Adolph Prattinger
Pharmaceut

Der

Autodidaktische Mineralog

oder

leichtfaßliche Anleitung

zum

Selbststudium der Mineralogie.

Ein

Handbuch für Berg- und Hüttenleute, Techniker aller Art, Forst- und Landwirthe, Aerzte und Pharmaceuten,

so wie

überhaupt für alle Diejenigen, welche sich in dem Steinreiche orientiren und gründliche Kenntnisse von demselben erlangen wollen.

Von

Carl Hartmann.

Mit 7 lithographirten Tafeln mit Krystallfiguren.

Leipzig.

Verlag von Ernst Schäfer.

1854.

Vorwort.

Der Zweck des vorliegenden Werkes ist auf dem Titel so vollständig ausgesprochen worden, daß ich hier nicht wieder darauf zurück zu kommen nöthig habe. Es ist von dem Verfasser der Zweck des Selbststudiums überall vorangestellt worden, dabei aber jeder andere, der mit einem praktischen mineralogischen Hand- und Lehrbuche, das keine großen mathematischen und chemischen Kenntnisse voraussetzt, erreicht werden kann, nicht ausgeschlossen.

Zum weitern Studium für meine Leser führe ich nachstehende Werke auf, die ich auch theilweis als Quellen benutzt habe:

Breithaupt, Vollständiges Handbuch der Mineralogie. Bis jetzt 3 Bände. Dresden und Leipzig, 1836, 1841 und 1847.

Haidinger, Handbuch der bestimmenden Mineralogie. Wien, 1845.

Hartmann, C., Handbuch der Mineralogie. 2 Bände. Weimar, 1843 und 1844. — Ein Nachtrag dazu, unter dem Titel: Die neuesten Entdeckungen und Fortschritte im Gebiete der gesammten Mineralogie seit 1843. Das. 1850.

Hausmann, Handbuch der Mineralogie. Zweite Ausgabe. 1. Theil. Göttingen, 1828. 2. Theil in 2 Bänden, 1847.

Dufrénoy, Traité de Minéralogie. 4 Tomes. Paris, 1844—1847.

Dana, A System of Mineralogy. 3. edit. New-York and London, 1850.

Nicol, Manual of Mineralogy. Edinburgh, 1849.

v. Leonhardt, Handbuch der Oryktognosie. 2. Aufl. Heidelberg, 1826.

Mohs, Leichtfaßliche Anfangsgründe der Naturgeschichte des Mineralreichs. 2 Bände. 2. Aufl. Wien, 1832 und 1839.

Naumann, Anfangsgründe der Krystallographie. 2. Auflage. Dresden und Leipzig, 1854.

Derselbe, Elemente der Mineralogie. 3. Aufl. Leipzig, 1852.

Phillips, An elementary Introduction to Mineralogy. New edition, by Brooke and Miller. London, 1852.

Quenstedt, Methode in der Krystallographie. Tübingen, **1850.**
Rammelsberg, Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie. 2 Theile. Berlin, **1841.** — Supplemente dazu. 1 bis 5. Das. **1843 — 1853.**
Derselbe, Lehrbuch der Krystallkunde. Das. **1852.**
Rose, Elemente der Krystallographie. 2. Aufl. Berlin, **1838.**
Derselbe, Das krystallo-chemische Mineralsystem. Leipzig, **1852.**
Römer, Fr. Ad., Synopsis der Mineralogie und Geognosie. Hannover, **1853.**
v. Schubert, Abriß der Mineralogie. Erlangen, **1853.**

Bei dem mir nur knapp zugemessenen Raume hielt ich es für zweckmäßiger, nur die wichtigen Mineralgattungen vollständiger zu beschreiben und denselben manche weniger bekannte anzuhängen, als eine minder vollständig ausgeführte Uebersicht aller zur Zeit bekannten Mineralien zu geben. Bei dem vorgesteckten Zwecke war eine solche Ausführung gewiß die erfolgreichste.

Krystallographische und chemische Formeln sind in dem Werke vermieden, so sehr zweckmäßig und so bequem sie auch sein mögen. Beim Selbststudium sind aber zu ihrem Verständniß zu viel mathematische und chemische Vorkenntnisse erforderlich, auch ist zu viel Zeit dazu nöthig, um sich ihrer mit Geläufigkeit bedienen zu können.

Indem wir nun unser Buch dem Wohlwollen des Publikums empfehlen, bemerken wir, daß bei günstiger Aufnahme auch die Geologie, auf ähnliche Weise behandelt, erscheinen wird.

Weimar, im April **1854.**

Carl Hartmann.

Einleitung.

Mineralogie ist ein Theil der Naturgeschichte, die sich mit der einfachen Erscheinung, Charakterisirung und Beschreibung der Naturkörper beschäftigt, welche deren Identität oder Einerleiheit und Verschiedenheit, nach ihren wesentlichen und ursprünglich gegebenen oder natürlichen Eigenschaften betrachtet, Begriffe davon feststellt und eine Vorstellung von den Körpern giebt, auch ohne deren Gegenwart.

Alle Naturkörper oder Naturproducte zerfallen nach der Art ihres Vorkommens in kosmische, d. h. in solche, die dem Weltraume, außerhalb unseres Planeten, angehören, und in tellurische, die von der Erde herrühren. Die Naturgeschichte beschäftigt sich nur mit den letzteren.

Die tellurischen Naturkörper zerfallen nun weiter: 1) in solche, die in der Art aus festeren und flüssigeren Theilen zusammengesetzt sind, daß jene zu den Functionen dieser dienen, in ihrer Verbindung als Werkzeuge oder Organe erscheinen und die zugleich Leben haben — daher auch organische oder belebte heißen; 2) in solche, welche aus gleichartigen, d. h. sichtlich und sonst wahrnehmbar ungemengten Theilen bestehen und kein Leben haben — daher auch unorganische oder unbelebte genannt werden.

Sowohl die einen als auch die anderen zerfallen wiederum in zwei Abtheilungen oder sogenannte Naturreiche. Die organischen Körper haben: a. entweder ganz willkührliche Bewegung, auch ohne äußern Reiz, und leben dabei weniger an einen festen Wohnort gebunden; es sind die Thiere. b. Oder sie haben keine eigenthümliche Bewegung, als die auf den Reiz erfolgende, wenn man das Wachsen der Pflanzen ja noch Bewegung nennen will, und sind dabei an einen festen Wohnort gebunden; es sind dies die Pflanzen.

Die unorganischen Naturkörper sind besonders durch die Constituirung des festen Erdkörpers und nach der Art des Zusammenhanges der Theile selbst verschieden, und hiernach unterscheiden wir: a. Mineralien (auch Fossilien genannt) und b. Atmosphärilien. Jene bilden den festen Erdkörper, obgleich wir das Wasser auch eigentlich zu den Mineralien zählen müssen — welches in diesem Buche aber nicht geschieht —, kommen an und unter dessen Oberfläche vor, und sind, mit wenigen Ausnahmen, fest. Die Atmosphärilien sind dagegen stets flüssig, bilden die Atmosphäre unseres Planeten und finden sich meist auf und über der Oberfläche desselben.

Den Gegenstand des vorliegenden Werks bilden die Mineralien. Es sind dies natürliche, aus gleichartigen Theilen bestehende unorganische Körper, die — wie bemerkt — in ihrer Gesammtheit die feste Erdoberfläche oder Erdrinde bilden, und die im Kleinen und Einzelnen noch fortwährend entstehen. Viele Mineralien können auch auf dem chemischen Wege und bei den Hütten- und anderen technischen Prozessen erzeugt werden.

Mineralogie — auch Oryktognosie genannt — ist daher diejenige Wissenschaft, welche die Mineralien an ihren ursprünglich gegebenen Kennzeichen erkennen und das Gesammte ihrer Aehnlichkeiten und Verschiedenheiten systematisch finden und bestimmen lehrt, und zwar beides unter besonderen Benennungen. Die Mineralogie hat es also mit der Bestimmung der einzelnen Mineralien zu thun, während ihr Zusammenvorkommen in der Erdrinde und im Großen u. s. w. in das Gebiet der Geologie gehören.

Da bei einem systematischen Vortrage, so wie er hauptsächlich für Autodidakten nothwendig ist, die Reihefolge der einzelnen Materien aus der Natur des Gegenstandes entwickelt und nach dem Zwecke der Wissenschaft geregelt werden muß, und da ferner die Mineralogie die Mineralien durch Kennzeichen erkennen lehrt, so müssen diese in allen ihren Verschiedenheiten erklärt, der Reihefolge nach dargestellt, und es muß mit der Erklärung eine bestimmte Methode und Sprache verbunden werden. Es ist daher zuvörderst eine Betrachtung der Charaktere und Eigenschaften für sich und ohne Zusammenhang mit den Mineralien, an denen sie im Verein gefunden werden, erforderlich. Man nennt diese Betrachtung die Kennzeichenlehre oder Terminologie.

Nicht minder erfordert die systematische Auffindung und Ueberschauung der natürlichen Verwandtschaften und Verschiedenheiten im Mineralreiche eine Entwickelung classificatorischer Grundsätze und Regeln, und diese sind der Gegenstand der Systematik oder Classificationslehre.

Dieser allgemeine Theil der Mineralogie dient zur Vorbereitung des angewandten oder speciellen Theils, in welchem die verschiedenen Gattungen beschrieben werden. Es betrachtet daher derselbe die Mineralien in einer möglichst natürlichen Reihefolge und Verwandtschaft, indem an jeder Gattung die verschiedenen Kennzeichen aufgezählt werden. Diese Kennzeichen beziehen sich entweder auf die Gestalt, oder auf die physikalischen Eigenschaften (specif. Gewicht, Härte, Farbe, Glanz), oder auf die chemischen Eigenschaften, d. h. auf die Stoffverhältnisse. Jedes Mineral muß nämlich, wie jedes andere sinnlich wahrnehmbare Ding, als ein Inbegriff von Eigenschaften innerhalb einer mehr oder weniger bestimmten Form angesehen, und es müssen diese Eigenschaften auf eine ihnen zu Grunde liegende Substanz, deren räumliche Form die Gestalt ist, bezogen werden. Man unterscheidet daher die Mineralien nach Gestalt, Eigenschaften und Stoff, und keine derselben darf vernachlässigt werden, wenn die Wissenschaft nicht einseitig und mangelhaft sein soll. Daher sind denn auch Geometrie, Physik und Chemie die wesentlichsten Hilfswissenschaften der Mineralogie. — Aber auch über die Arten des Vorkommens im Großen der Natur, über die wichtigsten Fundorte der Mineralien muß bei deren Beschreibung geredet werden, und insofern ist auch die Geologie eine Hilfswissenschaft der Mineralogie. — Endlich müssen auch Bemerkungen über die Anwendung der Mineralien in den Künsten und Gewerben, sowie neben den hier angenommenen Namen die von den bedeutendsten Mineralogen angeordneten Benennungen oder die Synonymen aufgeführt werden.

Wenn zwischen sämmtlichen Eigenschaften eines Körpers ein innerer Zusammenhang, eine gegenseitige Abhängigkeit nachgewiesen werden kann, so daß bei aller Mannichfaltigkeit seiner Eigenschaften diese wechselseitige Verkettung derselben unverkennbar auf die Einheit eines in sich abgeschlossenen Wesens verweist, so heißt ein solcher Körper ein Individuum, ein selbstständiges, sich von der übrigen Welt absonderndes Einzelding. Die Individualität eines Körpers läßt sich in der Mineralogie am sichersten an dem Zusammenhange erkennen, welcher zwischen seiner äußern und innern Gestalt und der Gesammtheit seiner übrigen, zumal physischen Eigenschaften stattfindet. Jedoch können nur

die Krystalle und die krystallinischen Mineralien Anspruch auf Individualität machen, mögen sie nun vollkommen oder unvollkommen sein.

Zum Studium der Mineralogie sind gewisse natürliche Fähigkeiten erforderlich, von denen wir hier näher reden wollen. In körperlicher Beziehung gehört vor allen Dingen ein gesunder Körper mit einem guten Auge dazu, um die mit dem Sammeln der Mineralien, mit deren Betrachtung auf den Lagerstätten verbundenen Anstrengungen ertragen zu können. Zu den wesentlichen geistigen Eigenschaften des Mineralogen gehören: 1) Beobachtungsvermögen, d. h. dasjenige, einen sich uns darbietenden Gegenstand vollständig und richtig aufzufassen. 2) Ein gutes Gedächtniß oder dasjenige Vermögen, früher erkannte Gegenstände und davon gemachte Vorstellungen und Begriffe jederzeit und vollkommen sich wieder in die Seele zurückrufen zu können. — 3) Das Vergleichungsvermögen, d. h. dasjenige, alles Aehnliche und Verschiedene mehrerer beobachteter Gegenstände oder abgeleiteter Begriffe zu finden. Endlich 4) Einbildungskraft, um aus einigen gegebenen Verhältnissen sich andere daraus folgende denken zu können. Auch Wahrheitsliebe muß der Mineralog haben, um alles Beobachtete genau wiederzugeben. Der Unterricht in der Mineralogie ist entweder ein mündlicher oder ein schriftlicher; ersterer, im Verein mit steten Demonstrationen an den Mineralkörpern selbst, ist der beste und erfolgreichste. Der Autodidakt muß neben einem Leitfaden, wie ihn diese Arbeit bietet, die eigene Untersuchung der Mineralien ebenfalls als das vorzüglichste Bildungsmittel ansehen; er muß, mit dem Buche in der Hand, Sammlungen, klein und groß, systematisch betrachten, mit aller nur möglichen Genauigkeit wiederholt und unermüdet selbst Farbe und Strich vergleichen, selbst Krystalle messen und spalten, selbst Härte und Gewicht bestimmen, selbst Löthrohrversuche anstellen. Wo dieser Leitfaden nicht ausreicht, wende er sich an die in der Vorrede aufgeführten größeren und specielleren Werke.

Erster Abschnitt.

Kennzeichenlehre oder Terminologie.

Eigenschaften der Gestalt.

Unter allen Erscheinungen, welche das Steinreich dem Auge darbietet, ist keine so bedeutend und Nachdenken erregend, als die regelmäßige Gestaltung oder Krystallisation. Mit einer Beständigkeit, die schon auf den ersten Blick Verwunderung erregt, wird dieselbe Form des Dodecaeders an dem Granat von den Tyroler Alpen, sowie der Ostindischen Gebirge, Schwedens wie Amerika's gefunden; der Quarz der verschiedensten Weltgegenden zeigt in unabänderlicher Weise dieselben Winkel, unter denen seine Flächen zusammentreffen. Die Gestalten des Magneteisensteins und des Bleiglanzes bleiben unter den mannichfaltigsten Verhältnissen ihrer äußeren Umgebungen dieselben.

Interessanter noch als die vollkommene Uebereinstimmung der Form an einer und derselben Mineralienart erscheinen jedoch jene scheinbaren Abweichungen, welche sich andere Male an dieser Form zeigen. Statt der Würfelgestalt, in welcher der Flußspath sehr häufig gefunden wird, tritt an ihm das Octaeder hervor; der Demant ist nicht nur als Octaeder, sondern auch als Dodecaeder und Würfel krystallisirt; der Kalkspath zeigt sich hier als Rhomboeder, anderwärts als sechsseitige Säule oder Tafel, noch andere Male als Pyramide von mehr oder minder spitzer Form. Wird jedoch der innere Bau dieser Mineralien von verschiedenartigem Umriß etwas genauer untersucht, so zeigt sich bald, daß diese vielfachen Umrisse über und um einen Grundriß erbauet sind, welcher bei jeder einzelnen Art derselbe bleibt. Denn im krystallinischen Flußspath, wie selbst im Demant, läßt sich durch das Zerspalten des Steins die Form des Octaeders mitten in der Gestalt des Würfels auffinden; der Bleiglanz, wenn sein äußerer Umriß auch ganz der des Octaeders war, zeigt beim Zerschlagen in seinem Innern als Grundform den Würfel. Namentlich bei dem Kalkspath sind alle die scheinbar so verschiedenen Ausführungen seines Gebäuplanes auf und um die einfache Grundlage eines Rhomboeders errichtet, welches sich in dem Verhältniß der Winkel immer gleich bleibt; und dieses Rhomboeder kommt beim Zerschlagen der Säule wie Pyramide und allen anderen Gestalten des Kalkspaths zum Vorschein.

Jedes bei seiner Bildung mit einer bestimmten Anzahl gesetzmäßig zu einander geneigter Ebenen begrenzte Mineral heißt ein Krystall. Es kommen bei weitem die meisten Mineralien krystallisirt vor, und es sind die nicht krystallisirten als behinderte und unvollkommenere Naturkörper anzusehen und dürfen nur deshalb nicht in der Mineralogie übergangen werden, weil die größere Masse der unorganischen Substanzen, wenigstens auf der Oberfläche der Erde,

im nicht krystallisirten Zustande gefunden wird. Die Krystalle sind die wahren unorganischen Individuen, und den einzelnen Thieren und Pflanzen in der organischen Natur zu vergleichen.

Den Act der Entstehung der Krystalle nennt man Krystallisation oder Krystallisirung, und man kann denselben leicht auf folgende Weise beobachten: Wenn man etwas Kochsalz nimmt und es in eine Quantität Wasser wirft, die mehr als das Dreifache des Salzes wiegt, so wird nach einiger Zeit das letztere verschwinden und mit dem Wasser eine gleichartige Flüssigkeit hervorbringen, welche eine Auflösung des Salzes in Wasser ist. Dieselbe Erscheinung zeigt sich beim Alaun, beim Zucker, bei Vitriolen und anderen auflöslichen Substanzen. Wasser löset nicht mehr als eine gewisse Menge eines jeden dieser Stoffe auf, und zwar nicht gleich viel von jedem. Alles Uebrige bleibt unaufgelöset, und man sagt dann von der Auflösung, daß sie gesättigt sei. Das überflüssige Wasser kann durch Anwendung von Wärme oder durch den längern Prozeß der freiwilligen Verdunstung an trockener Luft weggeschafft werden. Indessen kann auch die Menge des Wassers, welche zur vollkommenen Auflösung des Salzes erforderlich ist, noch mehr vermindert werden, und dann fügen sich die Salztheilchen wieder aneinander und erscheinen in fester Gestalt. Dabei spricht sich in diesen Theilchen eine eigenthümliche gegenseitige Anziehung dadurch aus, daß die erscheinenden festen Körper eine mehr oder weniger regelmäßige oder symmetrische Form annehmen, kurz Krystalle werden. Das Kochsalz erscheint auf diese Weise in Würfeln, Alaun in Octaedern, Zucker und Kupfervitriol in bei weitem weniger regelmäßigen Formen.

Bringt man schon ausgebildete Krystalle in eine Auflösung desselben Körpers, aus der sich noch immer feste Theile niederschlagen, so legen sich diese an die ersteren schichtenweise an und die Krystalle wachsen durch Hinzufügung neuer Materien von außen, während das Innere, schon Bestehende unverändert bleibt. — Es giebt Krystalle von kaum mit dem Mikroskop erkennbarer Größe bis zu einer Länge und Dicke von mehreren Zollen, ja von mehreren Fußen, wenn man die natürlichen Krystalle in dieser Betrachtung mit berücksichtigt.

Auch durch Schmelzen, z. B. von Wismuth, Schwefelantimon, Schwefel, Kochsalz 2c., endlich durch Erkalten des Dampfes von Jod, arsenichter Säure, Salmiak 2c. erhält man Krystalle. — Ueber die Umstände, unter denen die Krystallbildung erfolgt, wissen wir erst wenig. Je langsamer sie aber erfolgt, um so vollkommener und größer werden die Krystalle und deren Aggregate oder Zusammenhäufungen.

Die Wissenschaft von den Krystallen heißt die Krystallkunde oder Krystallographie, aus welcher wir nun das Wichtigste für unsere Zwecke kennen lernen wollen.

Allgemeine Bestimmungen. — Die Krystalle sind von ebenen Flächen-begränzt; zwei sich schneidende Flächen bilden eine Kante, welche die Flächen begränzt; drei oder mehrere in einen Punct zusammenlaufende Flächen bilden eine Ecke, die Begränzungspuncte der Kanten. Die gleichen und ähnlichen Flächen, die also von gleich langen, unter gleichen Winkeln zusammenstoßenden Linien begränzt werden, und die eine gleiche Lage haben, sind gleichnamig oder gleichwerthig; erfüllen sie diese Bedingungen nicht, so sind sie ungleichnamig oder ungleichwerthig. — Bei Kanten unterscheidet man scharfe und stumpfe, je nachdem die Neigung der Flächen in denselben scharf oder stumpf ist; ferner unterscheidet man gleiche (gleichnamige) und ungleiche (ungleichnamige); bei den Flächen drei-, vier-, fünfflächige, reguläre, symmetrische und irreguläre.

Ein sehr wesentlicher Unterschied zeigt sich bei den Krystallen darin, daß

die einen nur von gleichnamigen, die anderen aber von zum Theil oder gänzlich unter sich ungleichnamigen Flächen begränzt sind; erstere nennt man einfache, letztere zusammengesetzte Formen. Jene sind als Einheiten zu betrachten und lassen sich leicht von anderen Gestalten ableiten, während die zusammengesetzten Krystalle als Verbindungen mehrerer einfachen zu betrachten sind, wobei die Flächen des einen die Kanten, Ecken oder Flächen des andern ersetzen und deren Stelle einnehmen. — So ist z. B. das Octaeder, Fig. 1, eine von 8 gleichnamigen Dreiecken begränzte, daher einfache Form, ebenso der Würfel oder das Hexaeder, Fig. 2, welches von 6 gleichen Quadraten umschlossen ist, wogegen aber der sogen. Mittelkrystall, Fig. 3, aus einer Combination der Flächen des Octaeders und Hexaeders bestehend, eine zusammengesetzte Form ist.

Bei der Beschreibung der zusammengesetzten Formen geht man von der vorherrschenden aus, giebt ihr eine bestimmte Stellung, und bezieht dann die Lage der übrigen Flächen, der Abänderungsflächen darauf, indem man sie die Grundform nennt. Ist statt der Kante einer Grundform eine Fläche vorhanden, die mit beiden Flächen der früheren Kanten parallele bildet, so nennt man die Kanten abgestumpft und die Fläche selbst die Abstumpfungsfläche der Kante. Sind ihre Neigungen gegen die Fläche der Kante, als deren Abstumpfungsfläche sie erscheint, gleich, so ist die letztere gerade, sind sie ungleich, so ist sie schief. Auf gleiche Weise werden die Ecken einer Grundform gerade oder schief abgestumpft, je nachdem sie mit den Flächen der Ecke gerade oder schiefe Winkel bilden. Ist eine schiefe Abstumpfungsfläche gegen eine Kante der Ecke so geneigt, daß sie mit den beiden Flächen der Kante gleiche Winkel bildet, so ist die Abstumpfungsfläche der Ecken auf die (nun noch näher zu bestimmende) Kante gerade aufgesetzt; bildet sie mit den Flächen der Kante ungleiche Winkel, so ist sie schief aufgesetzt. Ebenso ist eine Abstumpfungsfläche auf eine Fläche gerade aufgesetzt, wenn die ebenen Winkel auf dieser Fläche zu beiden Seiten der Combinationskanten gleich, sie ist schief aufgesetzt, wenn diese beiden Winkel ungleich sind. Die Ecken der einfachen Formen sind immer gerade, die Combinationsecken schief abgestumpft.

Sind statt einer Kante der Grundform zwei Abänderungsflächen vorhanden, die gegen die angränzenden Flächen eine gleiche Lage haben und mit diesen, so wie unter einander, parallele Kanten bilden, so nennt man die Kante zugeschärft und die beiden Abänderungsflächen Zuschärfungsflächen. Auch vierflächige Ecken können zugeschärft und die Zuschärfungsflächen auf zwei gegenüberliegende Kanten oder Flächen gerade aufgesetzt sein.

Ist statt einer Ecke der Grundform eine andere stumpfere vorhanden, so erscheint die Ecke zugespitzt durch die Zuspitzungsflächen, welche in derselben oder in der halben Anzahl wie die Flächen der Ecke vorhanden und theils auf die Flächen, theils auf die Kanten der Ecke gerade aufgesetzt sind. Zuschärfungen und Zuspitzungen kommen auch häufig, wie wir sehen werden, als Endigungsflächen prismatischer Krystalle vor. Sind aber solche mit einer einzigen Fläche begränzt, so heißt dieselbe eine Endfläche und, je nachdem sie gerade oder schief aufgesetzt, eine Gerad- oder Schiefendfläche.

Die meisten einfachen Formen besitzen die Eigenthümlichkeit, sich so zu verändern, daß die halbe oder der vierte Theil der Flächenzahl sich nach bestimmten Gesetzen so vergrößert, daß die übrigen Flächen ganz verschwinden, wodurch hemiedrische oder halbflächige und tetartoedrische oder viertelflächige Formen entstehen, indem sie nur die Hälfte oder ein Viertel von der homoedrischen oder vollflächigen Form haben.

In jeder einfachen Form kann man Axen, d. h. gewisse Linien annehmen, welche durch den Mittelpunct der Form gehen, und um welche die Flächen symmetrisch liegen. Auf den Verhältnissen der Axen beruht die Eintheilung aller Krystallformen in gewisse Systeme, sogen. Krystallsysteme, welche wir nun näher kennen lernen wollen. Gewisse Formen des einen Systems können mit gewissen desselben, nie aber mit denen eines andern Systems vorkommen. — Wir unterscheiden folgende sechs Krystallsysteme: 1) das reguläre; 2) das zwei- und einaxige; 3) das drei- und einaxige; 4) das ein- und einaxige; 5) das zwei- und eingliedrige; 6) das ein- und eingliedrige.

I. Das reguläre (gleichgliedrige, gleicharige, sphäroedrische) System.

Die Formen dieses Systems zeichnen sich aus durch 3 gleichartige und zu einander rechtwinklig stehende Axen.

A. Homoedrische Formen.

1) Das Octaeder oder das Achtflach, Fig. 1, hat 8 Flächen O, 12 Kanten D und 6 Ecken H. Die Flächen sind gleichseitige Dreiecke, die Kanten und 4flächigen Ecken sind gleich. Die ebenen Winkel auf den Flächen sind = 60°, die Neigung der Flächen an den Kanten = 109° 28′, in den Ecken = 70° 32′. Die drei Axen verbinden je zwei entgegengesetzte Ecken. Beispiele von Mineralien, die in dieser Form krystallisiren, sind: Spinell, Magneteisenstein, Flußspath.

2) Das Hexaeder oder Sechsflach, oder der Würfel, Fig. 2, hat 6 Flächen H, 12 Kanten D und 8 Ecken O. Die Flächen sind Quadrate, die Kanten und dreiflächigen Ecken gleich. Die Axen verbinden die Mittelpuncte je zweier paralleler Flächen; die Neigung der letzteren in den Kanten ist = 90°. Beispiele: Flußspath, Steinsalz, Schwefelkies.

Sehr häufig, z. B. beim Bleiglanz, sind die Verbindungen von Hexaeder und Octaeder, der sogen. Mittelkrystall zwischen beiden. (Fig. 3.)

3) Das Dodecaeder, Rhombendodecaeder, Granatoeder, Fig. 4, hat 12 Flächen d, 24 Kanten G und 14 Ecken. Die Flächen sind gleichseitige Rhomben mit Winkeln von 109° 28′ und 70° 32′; die Kanten sind gleich, die Ecken ungleich und von zweierlei Art: 6 Octaederecken H sind vierflächig und fallen mit denen des Octaeders zusammen, 8 Hexaederecken O fallen mit denen des Hexaeders zusammen. Die längeren Diagonalen liegen wie die Octaeder-, die kürzeren wie die Hexaederkanten. Die Neigung der Flächen in den Kanten ist = 120°. Beispiel: Granat.

4) Die Ikositetraeder, Vierundzwanzigflächner oder Trapezoeder, Fig. 5, haben 24 Flächen, 48 Kanten und 36 Ecken. Die Flächen 0/2 sind symmetrische Trapezoide mit zweierlei Seiten und dreierlei Winkeln; die gleichen Seiten D und F gränzen aneinander. Die kürzeren F schließen den stumpfsten Winkel O ein, die längeren die schärfsten Winkel H, während die dazwischen liegenden Winkel E gleich sind. Die 48 Kanten sind zweierlei; 24 längere D, von denen je 2 mit einer Octaederkante, und 24 kürzere F, von denen je 2 mit einer Hexaederkante zusammenfallen. Die 26 Ecken sind dreierlei: 6 Ecken H, liegen wie die des Octaeders, sind regulär und vierflächig; 8 Ecken O, liegen wie die des Hexaeders, sind regulär und dreiflächig; 12 Ecken E, liegen wie die Mittelpuncte der Dodecaederflächen und sind vierflächig. — Man kennt mehrere Arten von Trapezoedern, von denen zwei, das eine am Leucit, selbstständig, und das andere am Gold und Silber, nur in

Combination mit anderen Flächen, vorkommt, und die sich durch die Neigungswinkel der Flächen unterscheiden. Ersteres heißt das Leucitoeder.

5) Die Pyramidenoctaeder, Triakisoctaeder, Dreimalachtflächner, Fig. 6, kommen in mehreren Formen vor, haben die Hauptform des Octaeders, 24 Flächen, 36 Kanten und 14 Ecken. Die Flächen F sind gleichschenklige Dreiecke; von den zweierlei Kanten sind 12, D, länger und schärfer, haben gleiche Länge mit den Octaederkanten, und in ihnen stoßen zwei Flächen mit den Grundkanten aneinander, und 24, T, sind kürzer und stumpfer, haben eine ähnliche Lage wie die Kanten des Granatoeders, und in ihnen stoßen stets zwei Flächen mit den gleichen Schenkeln zusammen. Die Ecken sind auch zweierlei: 6 achtflächige, symmetrische, H, wie die Octaederecken, und 8 dreiflächige, reguläre, O, wie die Hexaederecken liegend. Man kennt bis jetzt drei Arten von Pyramidenoctaedern, jedoch nur in Combination mit anderen Flächen, nie selbstständig.

6) Die Pyramidenwürfel, Tetrakishexaeder oder Viermalsechsflächner, Fig. 7, haben 24 Flächen, 36 Kanten, 14 Ecken und die Hauptform des Würfels. Die Flächen l sind gleichschenklige Dreiecke; von den zweierlei Kanten sind 12, F, länger, liegen wie die Hexaederkanten, und in ihnen stoßen zwei Flächen in den Grundlinien aneinander; 24 sind kürzer, liegen wie die Dodecaederkanten, G, und in ihnen stoßen immer zwei Flächen in den gleichen Schenkeln aneinander. Von den zweierlei Ecken sind 8, O, sechsflächig, symmetrisch, und liegen wie die Hexaederecken, und 6, H, vierflächig und regulär, und liegen wie die Octaederecken. Man kennt 5 Arten, von denen 2 beim Golde und Kupfer selbstständig vorkommen.

7) Die Hexakisoctaeder oder Sechsmalachtflächner, Fig. 8, haben 48 Flächen, 72 Kanten und 26 Ecken; ihre Hauptform schwankt zwischen der des Octaeders, Hexaeders und Dodecaeders; die Flächen bilden ungleichseitige Dreiecke. Die Kanten sind dreierlei Art: von 24 fallen je zwei, D, mit den Octaederkanten zusammen, von 24 haben je zwei, F, eine gleiche Lage mit den Hexaederkanten, und 24, G, verbinden die Octaeder- mit den Hexaederkanten und haben gleiche Lage mit den Dodecaederkanten. — Von den 26 Ecken, die ebenfalls dreierlei Art sind, liegen 6 achtflächige und symmetrische, H, wie die Octaederecken, 8 sechsflächige, symmetrische, O, wie die Hexaederflächen, und 12 vierflächige, symmetrische, E, wie die Ecken am Trapezoeder. Man kennt 5 Arten, von denen nur eine am Demant selbstständig auftritt.

B. Hemiedrische Formen.

Diese entstehen aus den homoedrischen Formen dadurch, daß die einzelnen abwechselnden Flächen, oder die Flächenpaare, die an den abwechselnden gleichen Kanten, oder die Flächengruppen, die um die abwechselnden gleichen Ecken liegen, so groß werden, daß die dazwischen liegenden ganz wegfallen. Je nachdem die einen oder die anderen Flächen, Flächenpaare oder Flächengruppen größer werden, entstehen aus jeder homoedrischen Form jedesmal zwei hemiedrische Formen, die sich in Rücksicht auf Zahl und Gestalt der Flächen ganz gleich, aber in ihrer gegenseitigen Stellung verschieden verhalten, indem die eine gegen die andere um 90° gedreht erscheint.

Nach der Lage der Flächen zerfallen die hemiedrischen Formen in geneigtflächige, bei denen beim Größerwerden der abwechselnden Flächen oder Flächengruppen die parallelen Flächen der bleibenden verschwunden sind, die also keine parallelen Flächen haben, und in parallelflächige, bei denen dieser Parallelismus von Flächen oder Flächengruppen vorhanden ist.

a. Geneigtflächige Formen.

1) Das Tetraeder oder der Vierflächner (Hemioctaeder, Halbachtflächner), Fig. 9, hat 4 Flächen, 6 Kanten und 5 Ecken. Die Flächen o r sind gleichseitige Dreiecke, und die Kanten x und die dreiflächigen Ecken I sind gleich. Die Neigung der Flächen in den Kanten ist 70° 32′. Das Tetraeder entsteht aus dem Octaeder, wenn die abwechselnden Flächen so groß werden, daß die anderen gänzlich aus der Begränzung verschwinden. Je nachdem man aber nun die einen oder die anderen abwechselnden Flächen verschwinden läßt, entstehen zwei gleiche und ähnliche Tetraeder, die nur in ihrer Lage von einander verschieden sind, da das eine um 90° gegen das andere gedreht erscheint. Dasjenige Tetraeder, welches aus dem Octaeder durch Größerwerden der rechts von der vordern obern Octaederkante liegenden Fläche entsteht, heißt das rechte Octaeder, und es ist das in Fig. 9 abgebildete. — Die Flächen des einen Tetraeders bilden am andern Abstumpfungen der Ecken. Beispiele: Fahlerz und Blende.

2) Die Pyramiden- oder Triakistetraeder (Hemiikositetraeder, Dreimalvierflächner, Halbvierundzwanzigflächner), Fig. 10, sind die Halbflächner der Ikositetraeder, haben 12 Flächen, 18 Kanten und 8 Ecken. Die Flächen $^{0}/_{2}$ r sind gleichschenklige Dreiecke; von den zweierlei Kanten sind 6, x, schärfer und länger, liegen wie die Tetraederkanten, und in ihnen stoßen die Flächen mit ihren Grundlinien zusammen; 12 Kanten, F, sind stumpfer und kürzer, und in ihnen stoßen die Flächen mit den Schenkeln zusammen. Von den Ecken sind 4 symmetrisch und sechseckig, I, und liegen wie die Tetraederecken, und 4 sind gleichkantig und dreiflächig, O, und liegen wie die Mittelpuncte der Tetraederflächen. — Die Pyramidentetraeder entstehen aus den Ikositetraedern dadurch, daß die um die abwechselnden Hexaederecken liegenden Flächen die dazwischen liegenden verdrängen, wodurch zwei Pyramidentetraeder entstehen, die sich wie rechts und links verhalten. Man kennt mehrere Arten von Pyramidentetraedern.

3) Die Trapezdodecaeder (Hemitriakisoctaeder, Deltoiddodecaeder, Halbdreimalachtflächner), Fig. 11, sind die von 12 Flächen, 24 Kanten und 14 Ecken begränzten Hälftflächner der Pyramidenoctaeder. Die Form erscheint als Tetraeder mit 3flächig zugespitzten Ecken am Fahlerz. Es ist nur eine Art bekannt.

4) Die gebrochenen Pyramidentetraeder (Hexakistetraeder, Hemihexakisoctaeder, Halbsechsmalachtflächner), sind die Hälftflächner des Hexakisoctaeder, werden von 24 ungleichseitigen Dreiecken, 36 Kanten und 14 Ecken umschlossen, und haben die Hauptform des Tetraeders. Man kennt 2 Arten, die zuweilen als 6flächige Zuspitzungen an den Ecken der Fahlerztetraeder vorkommen.

b. Parallelflächige oder pyritoedrische Formen.

1) Die Pentagondodecaeder oder Pyritoeder (Hemitetrakishexaeder, Halbviermalsechsflächner, Kieszwölfflach), Fig. 12, sind von 12 symmetrischen Fünfecken umschlossen, haben 30 Kanten und 20 Ecken, und die Hauptform des Hexaeders. Die Flächen, $d/_{2}$ r, haben 4 gleiche und eine einzelne Seite, einen einzelnen und zwei Paare von Winkeln. Von den zweierlei Kanten liegen 6, Y, die sogenannten Grundkanten, über den Hexaederflächen, und in ihnen stoßen immer zwei Flächen mit der einzelnen Seite zusammen, und 24, Z, laufen zu drei in einer Hexaederecke zusammen, und in ihnen stoßen je zwei Flächen mit den gleichen Seiten aneinander. Von den zweierlei Ecken

sind 12 dreiflächig und irregulär, U, und liegen zu beiden Enden der Grundkanten, 8 dreiflächig und regulär, O, und liegen wie die Hexaederecken. — Die Pentagondodecaeder sind die Halbflächner der Pyramidenwürfel und entstehen aus denselben durch das Wegfallen zweier abwechselnden, über einer Hexaederfläche liegenden Flächen, auf welche Weise sich, wie leicht einzusehen, zwei verschieden liegende Pentagondodecaeder entwickeln, die sich wie rechts und links verhalten. Fig. 12 ist das rechte, das sogen. Pyritoeder, und kommt selbstständig beim Schwefelkies und Glanzkobalt vor, wogegen sich die beiden anderen Arten nur seltener und untergeordnet zeigen.

2) Die gebrochenen Pyritoeder (Trapezoidikositetraeder, Halbachtmalsechsflächner) sind von 24 Trapezoiden begränzt, und es kommen mehrere Arten untergeordnet am Schwefelkies vor.

II. Zwei- und einaxiges oder viergliedriges System.

Die Formen dieses Systems sind ausgezeichnet durch drei rechtwinklig sich schneidende Achsen, von denen zwei unter sich gleichartig sind, die dritte aber gegen diese ungleichartig ist. Man unterscheidet ebenfalls homoedrische und hemiedrische zwei- und einaxige Formen.

A. Homoedrische Formen.

1) Die viergliedrigen oder Quadratoctaeder, Fig. 13, sind von 8 gleichschenkligen Dreiecken o umschlossen, mit 12 Kanten und 6 Ecken und zweierlei Axen. Die Kanten haben zweierlei Werth: in 4 Kanten, G, stoßen die Flächen mit den Grundlinien aneinander, Seitenkanten, und in 8 Kanten, D, 4 oberen und 4 unteren, stoßen die Flächen mit den gleichen Schenkeln aneinander, Endkanten. Die Ecken sind ebenfalls zweierlei: 2, C, sind vierflächig und gleichkantig, Endecken, sie liegen an den Enden der Hauptaxe, die von dem untern nach dem obern C geht; vier Ecken sind vierflächig und symmetrisch, Seitenecken A, sie liegen an den Enden der beiden Nebenaxen, die rechtwinklig zu der Hauptaxe stehen und kürzer oder länger alsdiese sind. Der durch die Seitenkanten gelegte Schnitt, die Basis, ist ein Quadrat, und darnach sind die Quadratoctaeder benannt.

Auf das Quadratoctaeder werden alle übrigen Formen des Systems bezogen; es giebt eine Menge derselben, die sich durch verschiedene Neigung der Flächen unterscheiden. Je nachdem die Hauptaxe länger oder kürzer ist, als jede ihrer Nebenaxen, unterscheidet man spitze und stumpfe Quadratoctaeder. Man unterscheidet ferner, in Beziehung auf die gegenseitige Stellung, Quadratoctaeder erster und zweiter Ordnung, welches sich am leichtesten aus Fig. 14 versinnlichen lassen wird. Das Quadrat GG stellt die Basis eines stumpfen Quadratoctaeders dar. Werden nun von dieser Basis, durch Abstumpfung der Seitenkanten, die Ecken G hinweggenommen, so entsteht das Quadrat AA, das nur $\frac{1}{4}$ so groß als GG und doppelt so groß als FF ist. Hieraus folgt, daß jedes Octaeder, welches durch Abstumpfung der Seitenkanten eines ihm zu Grunde liegenden entsteht, ein spitzeres sein müsse, indem die Hauptaxe hierbei keine Veränderung erleidet. Das nächststehende spitzere oder schärfere Octaeder, AA, ist dann eins zweiter Ordnung, und es liegen deren Flächen an der Stelle der Kanten der ersteren; das zweite spitzere Octaeder, F, F, das sich zum ersten wie $\frac{1}{4}$ zu 1 verhält, ist wieder ein Octaeder erster Ordnung, dessen Flächen dieselbe Lage haben, wie die Flächen des Hauptoctaeders.

2) Die gerade Endfläche steht rechtwinklig auf der Hauptaxe und liegt den Nebenaxen parallel.

3) Von den quadratischen, rechtwinklig vierseitigen Prismen giebt es zweierlei, durch ihre gegenseitige Stellung verschiedene Arten; bei beiden sind die Flächen der Hauptaxe parallel. Das Prisma, dessen Querschnitt wie die Basis eines Quadratoctaeders erster Ordnung, d. h. wie G und F, Fig. 14, liegt, ist das erste quadratische, und das, dessen Querschnitt der Basis eines Octaeders zweiter Ordnung, A, gleich ist, das zweite quadratische Prisma. Sehr häufig kommen die Prismen mit den Octaedern zusammen vor und bilden dann, das erste gerade Abstumpfungen der Seitenkanten von dem Haupt- oder jedem Octaeder erster Ordnung, und das zweite Abstumpfungen der Seitenkanten der Octaeder zweiter Ordnung und der Seitenkanten des ersten Prismas. Häufig kommen auch beide Prismen zusammen vor.

4) Die Dioctaeder, Vier- und Vierkantner oder Zweimalachtflächner, Fig. 15, sind von 16 ungleichseitigen Dreiecken eingeschlossene Gestalten mit 24 Kanten und 10 Ecken. Von den dreierlei Kanten sind 8, F, kürzer und stumpfer, wie die Endkanten von Quadratoctaedern zweiter Ordnung liegend, 8, D, schärfer und länger, wie die Octaeder erster Ordnung liegend, und 8 Seiten- oder Grundkanten, G. Von den dreierlei Ecken sind 2 achtflächige symmetrisch, C, Endecken, 4 spitzere, A, und 4 stumpfere, E, vierflächige symmetrisch, den Seitenecken der Quadratoctaeder erster und zweiter Ordnung entsprechend. Die Dioctaeder kommen nur untergeordnet und in Combination mit anderen vor.

5) Die vier- und vierkantigen oder achtseitigen Prismen haben 8 der Hauptaxe parallele Flächen, die sich in abwechselnd schärfer oder stumpfer erscheinenden Kanten schneiden; sie bilden daher gerade Abstumpfungen der Seitenkanten von den Dioctaedern. Nur selten kommen sie allein als Seitenflächen, sondern gewöhnlich in Combination mit quadratischen Prismen vor, und bilden schiefe Abstumpfungen oder Zuschärfungen von deren Seitenkanten.

B. Die hemiedrischen Formen

des viergliedrigen Systems beschränken sich auf zwei- und einaxige Tetraeder, welche, den Tetraedern des regulären Systems analog, von vier gleichschenkligen Dreiecken begränzt sind und beim Kupferkiese vorkommen.

III. Das drei- und einaxige Krystallsystem.

Die Formen dieses Systems zeichnen sich aus durch die Gleichheit dreier in einer Ebene liegenden Axen, die sich unter Winkeln von 60° schneiden, während eine vierte gegen sie ungleichartige rechtwinklig zu denselben steht; letztere ist die Hauptaxe und jene sind die Nebenaxen. Man unterscheidet bei diesem Systeme homoedrische und hemiedrische Formen, und es sind letztere mindestens eben so wichtig als erstere.

A. Das homoedrisch drei- und einaxige oder sechsgliedrige Krystallsystem.

Seine Hauptformen sind nachstehende:

1) Die Hexagondodecaeder oder Dihexaeder, Fig. 16, sind von 12 gleichschenkligen Dreiecken r begränzt und haben 18 Kanten und 8 Ecken. Die Kanten sind zweierlei: 12 Endkanten, D, 6 untere und 6 obere, und 6 Seitenkanten, G; die Ecken sind auch zweierlei: 2 sechsflächige, gleichkantige Endecken, C, und 6 vierflächige symmetrische Seitenecken, A. Der Schnitt durch die Seitenkanten, die Basis, ist ein reguläres Sechseck.

Die verschiedenen vorkommenden Hexagondodecaeder werden gleich den Quadratoctaedern in spitze und stumpfe eingetheilt, je nach dem Längenver-

hältniß der Hauptaxe zu ihren Nebenaxen. Man unterscheidet ferner, nach ihrer gegenseitigen Stellung und nach der Lage ihrer Flächen, Hexagondodecaeder erster und zweiter Ordnung, und bezieht sie auf eine Grundform, wie im viergliedrigen System, wie denn auch die verschiedenen Hexagondodecaeder an der Grundform eben so wie dort auftreten und dieselben Verhältnisse stattfinden. Man findet diese Formen selbstständig beim Quarz.

2) Die gerade Endfläche ist gegen die Hauptaxe rechtwinklig geneigt, den Nebenaxen also parallel.

3) Die sechsseitigen Prismen. Ihre Flächen liegen der Hauptaxe parallel und schneiden sich in Winkeln von 120°. Man unterscheidet, wie beim viergliedrigen System, das erste und das zweite sechsseitige Prisma; ersteres stumpft die Seitenkanten G und letzteres die Seitenecken A des Hexagondodecaeders, Fig. 16, gerade ab. Beide Prismen kommen auch zusammen vor, und dann stumpfen die Flächen des zweiten die Kanten des ersten gerade ab.

4) Die Didodecaeder oder Zweimalzwölfflächner, Fig. 17, haben 24 Flächen, 36 Kanten und 14 Ecken. Die Flächen sind ungleichseitige Dreiecke; von den dreierlei Kanten liegen 12 Endkanten, D, wie die der Dodecaeder erster Ordnung, und 12 Endkanten, F, wie die der Dodecaeder zweiter Ordnung, und von den 12 Seitenkanten entsprechen je zwei einer Seitenkante des Dodecaeders. Die dreierlei Ecken sind: 2 zwölfflächige symmetrische Endecken, C, 6 vierflächige symmetrische Seitenecken, A, wie die Seitenecken der Dodecaeder erster Ordnung, und 6 vierflächige symmetrische Seitenecken, E, wie die der Dodecaeder zweiter Ordnung liegend. Es kommen die Didodecaeder nur untergeordnet, namentlich beim Quarz und Beryll, vor.

5) Die zwölfseitigen oder sechs- und sechskantigen Prismen haben 12 Flächen und 12 Kanten, der Hauptaxe parallel. Die Kanten sind von zweierlei Werth: 6 abwechselnde sind stumpfer und 6 abwechselnde schärfer. Ihr rechtwinkliger Querdurchschnitt ist wie die Basis der Didodecaeder. Die Flächen dieser Prismen finden sich gewöhnlich in Combination mit den ersten oder zweiten sechsseitigen Prismen und bilden dann Zuschärfungen, in der Combination von beiden aber schiefe Abstumpfungen der Kanten.

B. Hemiedrisch drei- und einaxiges oder drei- und dreigliedriges, oder rhomboedrisches Krystallsystem.

Das drei- und einaxige System zeichnet sich ganz besonders durch die Wichtigkeit und Häufigkeit seiner hemiedrischen Formen aus, unter denen der Kalkspath eine so bedeutende Stellung einnimmt. Die Hauptformen dieser Abtheilung sind folgende:

1) Die Rhomboeder oder Hemidodecaeder (Rautenflache, Halbzwölfflächner), Fig. 18, sind von 6 Rhomben r umschlossene Gestalten mit 12 Kanten und 8 Ecken. Die Kanten sind zweierlei: 6 Endkanten, x, 3 obere und 3 untere, und 6 Seitenkanten, z, die nicht in einer Ebene liegen, sondern im Zickzack auf- und ablaufen. — Von den zweierlei Ecken sind 2, C, Endecken, regelmäßig und dreiflächig, und 6 Seitenecken, E, dreiflächig und unregelmäßig, indem in ihnen zwei Seiten- und eine Endkante zusammenstoßen; auch liegen sie, wie die Seitenkante, nicht in einer Ebene. Die Hauptaxe verbindet die beiden Endecken.

Die Rhomboeder werden in stumpfe und spitze getheilt; bei ersteren ist der Endkantenwinkel größer, bei letzteren kleiner als 90°. Die Rhomboeder sind Halbflächner der Hexagondodecaeder und entstehen aus denselben dadurch, daß die abwechselnden Flächen so an Größe zunehmen, daß die anderen aus der Begränzung verdrängt werden, und also von den Flächen des obern und

untern Endes die parallelen bleiben. Aus jedem Dodecaeder entstehen daher zwei Rhomboeder. Es giebt verschiedene Reihen oder Ordnungen von Rhomboedern; erster Ordnung sind die, deren Flächen gleiche Lage mit denen des Hauptrhomboeders, und zweiter Ordnung die, deren Flächen gleiche Lage mit den Kanten des Hauptrhomboeders haben.

2) Die gerade Endfläche steht senkrecht auf der Hauptaxe.

3) Die Flächen des ersten sechsseitigen Prismas bilden am Rhomboeder Abstumpfungen der Seitenecken E, und die des zweiten Abstumpfungen der Seitenkanten Z.

4) Die zwölfseitigen Prismen verhalten sich wie bei der homoedrischen Abtheilung.

5) Die Skalenoeder oder Drei- und Dreikantner (Hemidodecaeder, Halbzweimalzwölfflächner), Fig. 19, sind von 12 ungleichseitigen Dreiecken begränzt und haben 18 Kanten und 8 Ecken. Die Kanten sind dreierlei: 6 kürzere und schärfere Endkanten, X, liegen wie die Endkanten des Rhomboeders, 6 längere und stumpfere, Y, liegen wie die Endkanten eines Rhomboeders, das mit dem vorigen verschiedener Ordnung ist, und 6 Seitenkanten, Z, welche mit denen des Rhomboeders zusammenfallen. Die Ecken sind zweierlei: 2 sechsflächige Endecken C und 6 vierflächige unregelmäßige Seitenecken. Der Querschnitt durch die Mitte der Seitenkanten ist ein symmetrisches Zwölfeck. — Die Skalenoeder sind die parallelflächigen hemiedrischen Formen der Didodecaeder, und man kennt eine ganze Reihe derselben, theils stumpfer, meistens aber spitzer wie Fig. 19. Jedoch würde es uns zu weit führen, wenn wir hier mehr darüber sagen wollten. Wir kommen bei dem Kalkspath darauf zurück.

IV. Das ein- und einaxige oder zwei- und zweigliedrige Krystallsystem.

Die zu demselben gehörigen Formen sind durch drei Axen ausgezeichnet, die sämmtlich untereinander rechtwinklig und ungleichartig sind; eine jede dieser Axen ist eine einzelne. Es ist daher auch völlig gleichgültig, welche derselben zur Hauptaxe oder zu der einen oder andern Nebenaxe gewählt wird; nur sind die gewählten für alle Krystalle einer Gattung beizubehalten. Jedoch wird durch das Vorherrschen gewisser Flächen oft eine Axe ausgezeichnet. Die Hauptformen des Systems sind folgende:

1) Die Rhombenoctaeder, Fig. 20, sind von 8 ungleichseitigen Dreiecken o begränzte Formen mit 12 Kanten und 6 Ecken. Die Kanten sind dreierlei: 4 Endkanten, D, in der ersten, 4 Endkanten, F, in der zweiten Axenebene, und 4 Seitenkanten, G, in der Basis gelegen. Ecken hat die Form dreierlei: 2 Endecken, C, 2 Seitenecken, A, in der ersten, und 2, B, in der zweiten Axenebene. Die durch die dreierlei Kanten gelegten Schnitte sind Rhomben, daher der Name. — An den verschiedenen Krystallen einer Mineralgattung kommen oft viele Rhombenoctaeder vor, die in Beziehung auf die Länge einzelner oder aller Axen verschieden sind, bei deren Bestimmung aber ebenfalls von einem Hauptoctaeder, als Grundform, ausgegangen wird. Die Flächen derjenigen Rhombenoctaeder, die mit der Grundform ein gleiches Verhältniß der Nebenaxen haben, bilden in den Combinationen mit diesen, wenn ihre Hauptaxe größer als die der Grundform ist, Zuschärfungen der Seitenkanten der letzteren, und wenn ihre Hauptaxe kleiner ist, auf die Flächen der Grundform gerade aufgesetzte Zuspitzungen der Endecken.

2) Die rhombischen Prismen sind vierseitige Prismen, deren Querschnitt ein Rhombus ist; sie haben daher zweierlei Kanten, stumpfere und schärfere. Ihre Flächen sind stets einer der drei rechtwinkligen Axen parallel,

und der rechtwinklige Querschnitt daher den beiden anderen. Sie kommen nie für sich, sondern nur in Combination unter einander und mit anderen Formen dieses Systems vor. Nach der Lage unterscheidet man verticale und horizontale Prismen.

a. Die *verticalen Prismen* sind der Hauptaxe parallel und ihr rechtwinkliger Querschnitt fällt daher mit dem Seitenkantenschnitt der Rhombenoctaeder zusammen. Die Winkel ihrer zweierlei Kanten sind untereinander sehr verschieden, und es können soviel verticale Prismen vorkommen, als Rhombenoctaeder mit verschiedenen Seitenkantenschnitten. Sie stehen in naher Beziehung mit den Rhombenoctaedern, mit denen sie gleiche Nebenaxen haben. In der Combination der Grundform mit dem verticalen Prisma derselben bilden die Flächen der letzteren, wenn sie untergeordnet hinzutreten, die geraden Abstumpfungen der Seitenkanten, die Flächen der Grundform, wenn sie untergeordnet zu dem Prisma hinzutreten, eine vierflächige Endzuspitzung, auf die Prismenflächen gerade aufgesetzt. — Eben so verhalten sich auch alle Rhombenoctaeder und verticalen Prismen von gleichem Verhältnisse in den Nebenaxen; und eben so wie die Grundform schneiden ferner auch alle Rhombenoctaeder die Prismen mit verschiedenem Verhältniß der Nebenaxen in schiefen Kanten.

b. Die horizontalen Prismen sind theils der einen, theils der andern Nebenaxe parallel, also theils Längsprismen, theils Querprismen.

α) Die *Längsprismen* sind der ersten Nebenaxe parallel und es können von ihnen eben soviele vorkommen, als Rhombenoctaeder, mit verschiedenem Endkantenschnitt in der zweiten Axenebene liegend, und sie stehen in naher Beziehung zu dem Rhombenoctaeder, mit deren Endkante F, Fig. 20, sie zusammenfallen, und bilden daher, in Combination mit diesen, gerade Abstumpfungen der Endkante F. Haben sie mit dem Octaeder verschiedene Axen, so bilden sie entweder Zuschärfungen der Endecken oder der Seitenecken.

β) Die *Querprismen* sind der zweiten Nebenaxe parallel und ihrer können soviel vorkommen, als Octaeder mit verschiedenem Endkantenschnitt der ersten Axenebene; sie stehen in genauer Beziehung zu den Octaedern, mit deren Endkante D sie zusammenfallen und die sie abstumpfen, wenn sie in Combination mit derselben vorkommen. Häufig treten die verticalen und die horizontalen Prismen ohne Octaeder auf.

3) *Einzelne Flächen* gehen stets zweien der drei Axen parallel und schneiden die dritte rechtwinklig. Die *Längsfläche* ist der Haupt- und ersten Nebenaxe parallel und stumpft die Seitenecken B gerade ab; die *Querfläche* ist der Haupt- und zweiten Nebenaxe parallel und stumpft die Seitenecken A gerade ab. Die *Gradendfläche* ist den beiden Nebenaxen parallel und stumpft die Endecken C gerade ab.

Hemiedrische Formen kommen an diesem System auch vor, aber nur selten, als ein- und einaxige Tetraeder am Bittersalz und Braunmanganerze.

V. Das zwei- und eingliedrige Krystallsystem.

Die Formen desselben haben drei Axen, die alle ungleichartig sind, und von denen zwei gegen sich schiefwinklig, gegen die dritte aber rechtwinklig geneigt sind. Auch bei ihnen ist die Wahl der Hauptaxe gleichgültig, jedoch wird meist eine der schiefwinkligen dazu genommen; die zur Hauptaxe schiefwinklige wird dann zur ersten, und die gegen die beiden andern rechtwinklich geneigte zur zweiten Nebenaxe genommen. Die einfachen Formen dieses Systems sind rhombische Prismen und einzelne Flächen.

1) Die *rhombischen Prismen* dieses Systems kommen bei einer Mineralgattung oft in großer Anzahl vor und sind theils in ihren Winkeln, theils

in ihrer Lage verschieden. Wie die den Flächen parallele Axe liegt auch eine, der Diagonalen des rechtwinkligen Querschnitts, eines jeden dieser Prismen in der ersten Axenebene, während die andere Diagonale bei allen eine ungleiche und horizontale Lage hat, daher auch die gemeinschaftliche Diagonale genannt wird.

Durch Combination eines schiefen Prismas der vordern und hintern Seite, deren gemeinschaftliche Diagonale gleich groß ist, entsteht die Grundform dieses Systems, das zwei- und eingliedrige Octaeder, Fig. 21. Seine 8 Flächen o und o′ sind ungleichseitige Dreiecke von zweierlei Art; sie bilden 4 Flächenpaare, von denen die Flächen des obern vordern o o und untern hintern, und die Flächen des obern hintern und untern vordern Paares o′ o′, untereinander gleich sind. Von den viererlei Kanten sind vier Endkanten D, D′, denen der ersten Axenebene der Rhombenoctaeder entsprechend, von denen indeß nur die parallelen einander gleich und die einen länger und stumpfer und die andern kürzer und schärfer sind; 4 Endkanten, P, denen der zweiten Axenebene entsprechend und gleichflächig; 4 Seitenkanten G, sämmtlich ungleichflächig. — Die Ecken sind vierflächig und dreierlei: Zwei Endecken C, zwei Seitenecken A, den Seitenecken der ersten, und zwei B, denen der zweiten Axenebene entsprechend; die beiden ersten sind dreierleikantig, die dritte zweierleikantig. —

Da die beiden Prismen, aus denen die Grundform besteht, ganz verschieden unter einander sind, auch ganz unabhängig vorkommen können, so unterscheidet man das vordere und das hintere schiefe Prisma.

Die rhombischen Prismen dieses Systems sind entweder verticale oder schiefe. Die Flächen der erstern sind der Hauptaxe der Grundform parallel und ihre zweierlei Seitenkanten liegen in der ersten und zweiten Axenebene; jedoch liegt die stumpfe Seitenkante des verticalen Prismas der Grundform bald in der ersten, bald in der zweiten Axenebene.

Die Grundform bildet am verticalen Prisma eine vierflächige Zuspitzung, auf die Seitenflächen schief aufgesetzt, und zwar so, daß auf jeder Seitenfläche des Prismas die Kanten mit der obern und untern Zuspitzungsfläche parallel sind. Das verticale Prisma bildet an der Grundform Abstumpfungen der Seitenkanten, die, der Axe der Grundform parallel, gegen eine obere und eine untere Octaederfläche verschieden geneigt sind. — In diesen Combinationen herrschen die Flächen des einen Prismas vor, oder finden sich ganz allein, wo dann das verticale Prisma an den Enden mit einer Zuschärfung mit schieflaufender Endfläche erscheint, die, je nach der Ausdehnung der Flächen am obern Ende, gegen die vordere oder hintere Seitenkante gerichtet ist; dergleichen Combinationen sind sehr häufig und für dieß System besonders charakteristisch. — Die andern verticalen Prismen verhalten sich wie die des ein- und einaxigen Systems.

Schiefe rhombische Prismen giebt es dreierlei: a. Basische Prismen oder schiefe Prismen der Basis. Ihre Flächen sind der ersten Nebenaxe der Basis parallel. Sie haben mit der Grundform entweder gleiche oder verschiedene zweite Nebenaxen. Das Prisma der Grundform stumpft an letzterer die vier gleichen Endkanten schief ab, die übrigen schneiden sie in ihren nicht parallelen Kanten. Für sich allein und mit einem verticalen Prisma erscheint jedes basische Prisma wie das vordere schiefe Prisma der Grundform und bildet Endzuschärfungen mit einer mehr oder weniger schieflaufenden Endkante.

b. Schiefe Prismen der vordern Seite. Ihre Flächen liegen am obern Ende wie die des vordern schiefen Prismas der Grundform, zwischen den vordern Flächen der verticalen und den oberen Flächen der basischen Prismen.

c. Schiefe rhombische Prismen der hintern Seite. Ihre Flächen liegen am obern Ende wie die des hintern schiefen Prismas, zwischen den hintern Flächen der verticalen Prismen, und den obern Flächen der basischen,

und es kommen dieselben Arten vor, wie bei den Prismen der vordern Seite. In den Combinationen verhalten sie sich eben so, wie die vordern.

2) Die einzelnen Flächen des zwei- und eingliedrigen Systems sind verticale und schiefe. Die verticalen einzelnen Flächen, oder Seitenflächen gehen der Hauptaxe parallel. Es kommen zwei von ihnen vor: die eine geht der Haupt- und ersten Nebenaxe, die andere der Haupt- und der zweiten Nebenaxe parallel. Sie entsprechen der Längs- und der Querfläche des zwei- und einaxigen Systems, jedoch unterscheidet sich die Querfläche von jenem dadurch, daß sie auf der ersten Nebenaxe und der Basis schiefwinklig steht. Es erscheinen diese Seitenflächen meistens an den verticalen Prismen als gerade Abstumpfungen der zweierlei Seitenkanten desselben.

Die schiefen einzelnen Flächen oder Schiefendflächen sind gegen die Hauptaxe geneigt, gehen aber sämmtlich der zweiten Nebenaxe parallel, schneiden die Längsfläche rechtwinklig und sind für das System so charakteristisch, wie die schiefen Prismen. Man unterscheidet:

a. Die Schiefendfläche der Grundform oder die basische Fläche, geht der Basis, also den beiden Nebenaxen parallel und entspricht der Geradendfläche des ein- und einaxigen Systems, nur daß sie schief steht. An der Grundform erscheint sie als Abstumpfung der Endecke, am verticalen Prisma der Grundform als schiefe Endbegränzung.

b. Die Schiefendflächen der vordern Seite sind der basischen Fläche ähnlich; mit den verticalen Prismen combinirt sind sie am obern Ende auf die vorderen Endkanten gerade aufgesetzt und spitzer gegen die Hauptaxe geneigt, als die basischen. In Combinationen verhalten sie sich im Allgemeinen wie die basischen Flächen.

c. Die schiefen Endflächen der hintern Seite sind denen der vordern ganz ähnlich; nur sind sie am obern Ende auf den hinteren Seitenkanten der verticalen Prismen gerade aufgesetzt.

VI. Das ein- und eingliedrige System.

Die Formen desselben zeichnen sich durch drei Axen aus, die alle ungleichartig sind und sich unter schiefen Winkeln schneiden. Man wählt eine derselben zur Hauptaxe, die beiden anderen zur ersten und zur zweiten Nebenaxe. Die ein- und eingliedrigen Formen haben, weil keine Symmetrie in der Richtung der Axen stattfindet, gar keine symmetrischen Flächen, mit Ausnahme der parallelen sind alle nur einzeln.

Man bildet, wie beim vorigen System eine Grundform, das ein- und eingliedrige Octaeder, Fig. 22, dessen Flächen, Kanten und Ecken, die parallelen ausgenommen, sämmtlich ungleich sind. Erstere sind ungleichseitige Dreiecke o und o′, und die vorderen rechten verschieden von den hinteren rechten und von den vorderen und hinteren linken. Die sechserlei Kanten sind ungleichflächig, die vordere Endkante D ist verschieden von der hintern D′, die rechte F verschieden von der linken F F′, die rechte Seitenkante G verschieden von der linken G′. Die dreierlei Ecken sind alle viererleikantig, sowohl die Endecken C und C′, als auch die zweierlei Seitenecken A und B. — Die Eckenaxen dieser Grundform sind die Grundaxen dieses Systems, nämlich C C′, die Hauptaxe, A A′, die erste, und B B′, die zweite Nebenaxe. — Obgleich nun diese Form aus viererlei Flächen besteht, verhält sie sich doch wie eine Grundform, die eine einfache Gestalt ist. Alle vier Flächen, aus denen sie besteht, können einzeln, oder einige von ihnen in Verbindung mit anderen Formen vorkommen. — Die übrigen Formen des Systems lassen sich auf gleiche Weise wie bei den vorigen Systemen abtheilen:

1) Flächen, die gegen alle drei Axen geneigt sind. Diese gehören dem ein= und eingliedrigen Octaeder an; man unterscheidet dieselben Arten wie bei den Rhombenoctaedern, jedoch müssen bei allen die vier Flächen unterschieden werden, in die ein jedes zerfallen kann.

2) Flächen, die gegen zwei Axen geneigt sind. — Dies sind rhomboidische Prismen oder solche, deren Querschnitt ein Rhomboid ist. Man unterscheidet drei Arten derselben, die den drei Arten von rhombischen Prismen im ein= und einarigen Systeme entsprechen, nämlich:

a. Verticale rhomboidische Prismen, deren Flächen der Hauptaxe parallel sind; b. rhomboidische Längsprismen, deren Flächen der ersten, c. rhomboidische Querprismen, deren Flächen der zweiten Nebenaxe parallel sind. Die rechten und linken Flächen der verticalen und Längsprismen, so wie die vordern und hintern Flächen der Querprismen, sind zu unterscheiden.

3) Flächen, die gegen eine Axe geneigt sind. — Dieß sind die Flächen, die den drei Axenebenen parallel liegen und an der Grundform die Abstumpfungen der dreierlei Ecken bilden, nämlich: a. die Längsfläche, die rechte und die linke Ecke, B, B′, Fig. 22, abstumpfend; b. die Querfläche, die vordere und die hintere Fläche, A, A′ abstumpfend; c. die basische Fläche, die obere und die untere Ecke, C, C′ abstumpfend. Alle diese Flächen stehen aber schiefwinklig auf den Axen, welche sie schneiden; zwei derselben bilden daher untereinander eben solche rhomboidische Prismen, wie die gegen zwei Axen geneigten Flächen. Sie haben daher dieselben Eigenschaften wie diese, und es hängt nur von der Wahl der Grundform ab, als welche Flächen sie angesehen werden müssen. — Mineralien mit dem ein= und eingliedrigen System sind nicht häufig; allein ihre Formen sind oft sehr zusammengesetzt.

Von den Zwillingskrystallen.

Oft sind zwei oder mehre einfache Krystallgestalten oder Individuen eines und desselben Minerals nach einer sehr bestimmten Regel dergestalt mit und durch einander verwachsen, daß sie ein einziges Ganzes darstellen. Man vergleicht dergleichen Bildungen sehr gut mit den, auch im Thier= und Pflanzenreiche vorkommenden monströsen Doppelbildungen, welche entstehen, wenn zwei Individuen derselben Gattung nach einem gewissen Gesetz entweder an oder durch einander gewachsen sind. Beide Individuen besitzen dann einige Theile gemeinschaftlich, während andere Theile halb dem einen, halb dem andern Individuum angehören. Wenn aber diese Bildungen in der organischen Natur selten vorkommen und als Monstrositäten gelten, so erscheinen sie dagegen im Gebiete der unorganischen Natur sehr oft und an manchen Mineralien so häufig, daß für dieselben das Auftreten einzelner Individuen nur als Ausnahme, ihre regelmäßige Verwachsung dagegen als Regel zu betrachten ist. Man nennt diese Bildungen Zwillings=, Drillings=, Vierlingskrystalle rc., je nachdem zwei, drei, vier u. m. Individuen mit einander verwachsen sind, und kann sie in vielen Fällen an den einspringenden Kanten, d. h. an den Kanten, die eine Vertiefung oder Rinne bilden, erkennen, indem sich solche Kanten durch die Verwachsung zweier Individuen unter gewissen Umständen nothwendig ausbilden müssen.

Die Zwillingsbildung besteht entweder in einem Nebeneinanderliegen oder in einer Durchdringung beider Individuen, je nachdem dieselben an oder durcheinander gewachsen sind. Beide Fälle scheinen oft keinen wesentlichen Unterschied zu begründen. Alle Zwillingsbildungen aber haben das gemeinschaftliche Gesetz, daß beide Individuen krystallographisch identisch sind, daß sie entweder eine Axe

oder doch bestimmte Krystallflächen gemein haben, und daß stets das eine Individuum gegen das andere verdreht ist.

Diese Gesetze lassen sich auf mannichfache Weise, am besten jedoch auf folgende Weise aussprechen: Beide Individuen berühren sich in einer Fläche, der Zusammensetzungsfläche, und eins derselben ist um eine auf derselben senkrechte, die sogen. Umdrehungsaxe, durch 180°, gegen das andere Individuum verdreht. Es hat sehr oft das Ansehen, als sei ein Individuum durch einen der Zusammensetzungsfläche parallelen Schnitt halbirt, und darauf die eine Hälfte gegen die andere um die auf der Schnittfläche senkrechte Umdrehungsaxe durch 180° verdreht worden. Die Art und Weise der Zwillingsbildungen bei den verschiedenen Systemen wird bei den verschiedenen Mineralbeschreibungen nachgewiesen werden.

Unvollkommenheiten der Krystallgestalten.

Nicht immer, ja seltener, sind die Krystallflächen vollkommene Ebenen, und eben so wenig sind sie stets glatt, d. h. frei von allen Unebenheiten; allein wenn man auch diese und vielfache andere Unvollkommenheiten bei den Beschreibungen unberücksichtigt läßt, so muß man sie doch kennen, weil man sonst bei der Beobachtung Fehlgriffe machen würde. Es sind nun diese Unvollkommenheiten der Krystalle kurz folgende:

1) Ungleiche Ausdehnung ursprünglich gleichartiger Flächen. Es entstehen dabei nicht selten solche Verzerrungen, daß dadurch der Schein eines anderen Krystallsystems entsteht, und schon in dieser Beziehung verdienen sie eine besondere Berücksichtigung. Octaeder, Pyramidenoctaeder und Hexakisoctaeder erscheinen nicht selten als Tafeln, oder langgezogen und spitz; Hexaeder als Säulen oder als Tafeln. Mancherlei Verzerrungen weist das Dodekaeder nach. Aber auch bei anderen Systemen findet man häufig Verzerrungen.

2) Unvollzähligkeit der Flächen einzelner Formen in den Combinationen, die aber sehr wohl von der Hemiedrie zu unterscheiden ist. Sie zeigt sich z. B. am Hexaeder durch ungleiche Abstumpfung der Ecken und Kanten, so wie durch andere Unsymmetrien und Unregelmäßigkeiten.

3) Unvollkommenheit der Umrisse trifft man noch häufiger, und es sind ihr bei weitem die meisten Krystalle unterworfen, weil ringsum ausgebildete Krystalle zu den Seltenheiten gehören, und die meisten angewachsen sind, wodurch ihrer Ausbildung Schranken gesetzt wurden.

4) Krümmung der Flächen, entweder scheinbar oder wirklich. Erstere entsteht durch eine Unterbrechung der Combination zweier Gestalten; bei der letzteren ist eine gewisse Gesetzmäßigkeit unverkennbar. Auch die sogenannten geflossenen Krystalle gehören hierher.

5) Unterbrochene Raumerfüllung, so daß die Krystalle zerschnitten, durchlöchert, ausgehöhlt und zerfressen erscheinen.

6) Unsymmetrische Ausbildung des oberen und unteren Endes der Krystalle.

7) Unvollkommenheiten der Oberfläche. Die Krystallflächen sind häufig gestreift oder gereift, drusig, d. h. mit hervorragenden Ecken sehr kleiner Krystalle, rauh und unbestimmt uneben.

Die Messung der Krystalle.

Das constante Grundverhältniß der Krystalle ist die gegenseitige Lage der Flächen, welche für die Formen des regulären Systems unter allen Bedingungen, für die der übrigen Systeme aber bei einer und derselben Gattung, als

dieselbe unveränderliche beharrt, welchen Veränderungen auch die Figur und die Größe der Flächen unterworfen sein mögen. Daher sind auch die Kanten und Flächenwinkel die einzigen in der Erscheinung constanten Elemente, während die Längen der Kantenlinien, die Seiten und Diagonalen der Flächen, ja die Axen der Gestalt selbst in verschiedenen Exemplaren derselben Gestalt auf die mannichfachste Weise wechseln, und vielleicht in keinem Exemplare diejenigen Verhältnisse zeigen, welche sie bei vollkommen regelmäßiger Ausbildung des Krystalles zeigen müßten. Hieraus folgt denn auch zugleich, daß alle Messungen, durch welche die zur Berechnung und vollständigen Bestimmung der Krystallgestalten erforderlichen Beobachtungselemente gewonnen werden sollen, nur an Winkeln und zwar, wegen ihrer leichteren und sicherern Meßbarkeit, nur an Kantenwinkeln vorgenommen werden dürfen.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß sich auch in den Neigungswinkeln der Flächen kleine Abweichungen finden, selbst wenn keine von den vorhin erwähnten Unvollkommenheiten vorhanden, die Ebenen glatt, die Kanten scharf sind. Die von einerlei Lagerstätte abstammenden Krystalle verhalten sich ziemlich gleich. Diese Abweichungen betragen selten mehr als einige Minuten, und werden nie ein Hinderniß, den eigenthümlichen Charakter der Gestalten zu erkennen. Dagegen sind aber auch die genauesten Messungen nicht sicherer, sondern zeigen ebenfalls stets Abweichungen. Es sind diese Erscheinungen nothwendige Folgen des Einflusses, welchen die Individuen des Mineralreichs und die sie umgebenden Massen, vornehmlich bei der Entstehung derselben, auf einander ausüben. Man muß daher bei Bestimmung der charakteristischen Winkel der Gattungen nie von einzelnen, sondern von recht vielen Beobachtungen ausgehen. —

Die Instrumente, deren man sich zum Messen bedient, heißen Goniometer, d. h. Winkelmesser, beruhen theils auf blos mechanischen und theils auch auf optischen Grundsätzen, sind theils Anlege-, theils Reflexionsgoniometer. Eine deutliche Beschreibung dieser Instrumente mit Abbildungen geht über die Gränzen dieses kleinen Buches, und eine kurze Beschreibung würde zur Selbstbelehrung untauglich sein. Wir verweisen daher auf Naumann's in der Vorrede näher bezeichnetes Lehrbuch, S. 58 ꝛc.

Unregelmäßige und zufällige Gestalten der Mineralien.

(Mineralaggregate.)

Unregelmäßige Gestalten der Individuen. — Zusammengesetzte Mineralien bestehen aus den einfachen oder aus den Individuen, deren jedes ein Zusammensetzungsstück des Ganzen ist. Man unterscheidet sie nach ihrer verhältnißmäßigen Länge, Breite und Dicke in körnige, stänglige und schalige. Erstere sind ziemlich gleich dick nach allen Richtungen; stänglige Zusammensetzungsstücke sind länger als breit und dick, und bei den schaligen sind zwei Abmessungen größer als die dritte. Oft nähern sich diese drei Arten einander und gehen ineinander über; oft auch werden die Zusammensetzungsstücke so klein, daß man sie selbst mit einer Loupe nicht mehr unterscheiden kann, so daß solche Stücke dicht und homogen erscheinen. Aber dichte Mineralien sind nicht einfach, sondern zusammengesetzt.

Nachahmende Gestalten. — Wenn zwei, drei und mehrere eingewachsene Krystalle einander durch gegenseitige Berührung unvollständig machen, so bilden sie mit einander eine Krystallgruppe, und wenn sie auf einer gemeinschaftlichen Unterlage aufgewachsen sind, eine Krystalldruse. Jene entstehen, wie eingewachsene Krystalle, durch allmälige Zusammenziehung

gleichartiger Theilchen in Gesteinen, die noch nicht vollständig geworden sind. So erhält man durch Abdampfung an der Luft in Thon eingewachsene Alaunkrystalle, wenn man eine gesättigte Alaunauflösung mit Thon zu einem dicken Brei anmacht und dann an trockener Luft sich selbst überläßt. Sind die Individuen sehr klein, so bilden sie mehr oder weniger regelmäßige Kugeln.

Kugelförmige Gestalten entstehen auch, wenn aufgewachsene Krystalle von gemeinschaftlichen Mittelpuncten divergiren und klein sind. Alle diese Gestalten besitzen eine faserige Structur, die vom Mittelpunct ihrer Basis divergirt, wie die Radien einer Kugel. Meistens befinden sich mehrere solcher Kugeln auf einer gemeinschaftlichen Unterlage so nahe aneinander, daß sie sich gegenseitig berühren und dadurch hindern, eine vollkommen halbkugelförmige Gestalt anzunehmen. Die Oberfläche wird dann nierenförmig oder traubig (glaskopfartig).

Die staudenförmigen Gestalten sind den vorhergehenden nahe verwandt; aber auch die dendritischen, zähnigen, draht- und haarförmigen Gestalten, in denen die einzelnen Individuen reihenförmig zusammengesetzt sind, gehören hierher. Verbinden sich Reihen von Individuen auch seitwärts, so bilden sie baumförmige Gestalten. Auch Bleche und Blättchen und gestrickte Gestalten dürften zu diesen Bildungen zu rechnen sein.

Die tropfsteinartigen Gestalten bestehen aus zahlreichen Individuen, die auf allen Seiten senkrecht auf einer ebenfalls senkrechten Linie stehen. Sie sind durch Herabtropfen einer Auflösung der Substanz (z. B. Kalkspath) entstanden. Bei den ästigen Formen stehen die Individuen nicht senkrecht, sondern gebogen auf einer Linie.

Sind zusammengesetzte Mineralien ihrer äußeren Form nach gänzlich unregelmäßig, so nennt man sie derb, kleinere Massen auch wohl eingesprengt.

Die Afterkrystalle oder Pseudomorphosen gehören auch hierher. Es sind dies solche Krystallbildungen, deren Form nicht dem Stoffe, aus welchem sie bestehen, angehört, sondern einem anderen. Von echten Krystallen sind sie besonders durch den Mangel ordentlicher Spaltbarkeit, durch erdigen und dichten Bruch, matte, rauhe oder drusige Flächen, zugerundete oder sonst nicht deutlich begränzte Kanten und Ecken, häufig auch dadurch, daß sie hohl sind, zu unterscheiden. Zuweilen sind sie jedoch schwierig zu erkennen.

Die Afterkrystalle entstehen entweder durch Abformung oder durch Umwandlung. Die Bildung durch Abformung kann auf verschiedene Art stattfinden. Am Gewöhnlichsten ist die Abformung durch Umhüllung, wenn ein echter Krystall mit einer fremdartigen Substanz bekleidet und dann zerstört, aufgelöst wird, wodurch ein hohler Raum entsteht, der häufig auch durch die fremde Substanz gänzlich oder theilweise und dann drusenartig erfüllt wird. — Seltner ist die Abformung durch Ausfüllung. Bei dieser werden eingewachsene, d. i. von derber Masse umgebene echte Krystalle aufgelöst oder weggeführt, ohne daß die zurückbleibende einschließende Masse beschädigt wird. Der zurückgebliebene hohle Raum wird nun von der fremden, meist der umschließenden Substanz ausgefüllt, welche darin erhärtet und gleichsam einen Abguß der Krystallform des ursprünglichen Stoffes darstellt. In manchen Fällen müssen beide Prozesse gleichzeitig stattgefunden haben.

Weit häufiger und zahlreicher sind die Afterkrystalle, die durch Umwandlung entstanden, und man muß bei ihnen 4 verschiedene Fälle unterscheiden, nämlich: 1) Umwandlungen, bei denen der später vorhandene Stoff von dem zuerst vorhandenen nicht verschieden ist. — 2) Solche, bei denen der früher

vorhandene Stoff durch Verlust eines oder mehrerer Bestandtheile den späteren Stoff bildet. — 3) Der frühere Körper nimmt neue Bestandtheile auf und bildet dadurch einen neuen Körper. — 4) Die Umwandlungen entstehen durch Umtausch von Bestandtheilen, d. h. sowohl durch Verlust, als durch Aufnahme anderer, und auf diese Weise entstehen bei weitem die meisten Afterbildungen.

Unregelmäßige Gestalten gestörter Bildung. Während des Festwerdens der Gebirgsgesteine entstehen mancherlei hohle Räume, die späterhin durch die Varietäten von mancherlei Mineralien erfüllt werden, die sich auch im Verlaufe der Zeit bilden. Sprünge und Risse entstehen durch die ungleiche Zusammenziehung der umgebenden Masse, neue Krystalle lagern sich in den so hervorgebrachten Räumen ab und helfen ihrerseits wieder, die Wände der Sprünge noch mehr zu erweitern. Was sich zwischen denselben befindet, muß die Gestalt einer Platte annehmen. Mineralien, die in so dünnen Platten vorkommen, daß sich die beiden Seiten der Sprünge fast berühren, nennt man angeflogen. Platten von mehr oder minder großer Erstreckung nennt man Trümmer und Gänge. Sie bestehen gewöhnlich aus mehrerlei Mineralien, die lagenweise an den beiden Wänden anliegen. Die Klüfte sind oft sehr glatt, fast wie polirt; von einem Minerale, was diese Erscheinung zeigt, sagt man, es breche in Spiegeln.

Es giebt auch Gesteine mit Blasenräumen, die mit mancherlei Mineralien angefüllt sind, die dann Kugeln bilden. Das Innere derselben enthält wieder andere, gewöhnlich krystallisirte Mineralien. Ganz unregelmäßig gestaltete Massen dieser Art nennt man, ihrer Aehnlichkeit mit Gewächsen wegen, knollige Gestalten.

Endlich zeigen manche Mineralien auch die Form von Thieren und Pflanzen, d. h. sie bilden Versteinerungsgestalten, die mit den Afterkrystallen einerlei Entstehung haben.

Die physikalischen Eigenschaften der Mineralien.

Spaltbarkeit und Bruch.

Manche Mineralien zerfallen beim Daraufschlagen in Stücke, die von glatten und ebenen Flächen begränzt sind, während andere nur krumme, rauhe oder sonst unregelmäßige Bruchflächen geben. So kann ein Kalkspathkrystall, mag seine Form sein welche sie wolle, in ein stumpfwinkliges Rhomboeder zerbrochen werden, welches wiederum in eine große Menge ähnlicher kleiner Gestalten zertheilt wird, wenn man mit einem Hammer darauf schlägt; noch besser erhält man dieselben, wenn man einen scharfen Meisel oder ein Messer zu Hilfe nimmt.

Die Eigenschaft eines Minerals, vermöge welcher beim Zerschlagen desselben glatte und ebene Flächen in jedem seiner Theile erscheinen, wird Spaltbarkeit oder Theilbarkeit genannt, und die die Theilungsgestalt begränzenden Flächen sind die Spaltungs- und Theilungsflächen. Die Krystalle oder Individuen, so wie sie ursprünglich gebildet worden sind, enthalten nicht wirklich solche Flächen in sich, sondern besitzen nur die Eigenschaft, leichter in solchen als in anderen Richtungen eine Trennung ihrer Theile zuzulassen. Der Versuch, eine Spaltungsfläche zu erlangen, gelingt daher mit gleicher Leichtigkeit im ganzen Krystalle, wo man auch den Meisel ansetzen mag. Dies ist das charakteristische Merkmal der Spaltbarkeit.

Zuweilen bemerkt man an den Mineralien Flächen, die eine beständige Richtung haben und einander parallel sind; allein wenn man ein zwischen

zwei solchen Flächen enthaltenes Stück aus denselben herausbricht und dann parallel den Flächen weiter zu spalten versucht, so gelingt die Spaltung nicht mehr. Solche Flächen entstehen aus der Zusammensetzung, d. h. die Homogenität des Körpers ist durch solche Flächen unterbrochen, in denen ein Individuum endigt und ein anderes beginnt. — Jedenfalls sind solche Flächen von wirklichen Spaltungsflächen wohl zu unterscheiden.

Diese kommen nicht immer in gleicher Anzahl vor, noch werden sie mit gleicher Leichtigkeit erhalten. So theilen sich die verschiedenen Varietäten und Gattungen von Glimmer auf den geringsten Druck in ganz dünne Blättchen, und dies ist auch beim Gyps und mehreren anderen Mineralien der Fall. — Kalkspath, Steinsalz, Bleiglanz sind mit Leichtigkeit in drei Richtungen spaltbar. Der Flußspath theilt sich mit großer Leichtigkeit in der Richtung von vier Flächen, die zusammen ein Octaeder geben.

Nicht alle Spaltungsflächen haben gleiche Beschaffenheit; die des Feldspathes zeigen dreierlei oder viererlei. Eine derselben ist sehr glatt und eben, und leicht zu erhalten; eine andere, die senkrecht auf der ersten steht, ist zwar ebenfalls glatt und eben, aber doch bei weitem nicht so leicht hervorzubringen; eine dritte, zu der zweiten unter 120° geneigte, ist undeutlich, nicht immer leicht zu erhalten und rauh. Zuweilen kommt noch eine vierte, noch undeutlichere vor; sie nimmt die scharfe Kante zwischen der zweiten und dritten hinweg. Quarzkrystalle lassen sich nur sehr schwierig spalten, und am Granat findet man kaum eine Spur von Spaltbarkeit.

Die wichtigste Thatsache in Beziehung auf Spaltbarkeit ist die, daß jederzeit die Spaltungsflächen einer oder der anderen der bei der Gattung vorkommenden Krystallflächen parallel sind; kurz es ist die Spaltbarkeit der innere Ausdruck der äußeren Form.

Der Bruch. — Wenn ein Individuum bei Anwendung äußerer Kraft sich nicht in solche ebene Flächen theilt, wie wir sie weiter oben beschrieben haben, sondern seine Theilchen sich in mehr oder minder unregelmäßige Flächen trennen, so sagt man, daß sie zerbrochen werden, oder daß ihr Bruch sichtbar wird. Man bemerkt verschiedene Arten von Bruch, die auch verschieden benannt sind:

Der muschlige Bruch sieht dem Innern einer Muschel ähnlich und läßt sich sehr deutlich an zerbrochenem Glase erkennen. Er geht ganz unmerklich in den unebenen Bruch über, der ein grobes, mehr oder weniger gekörntes Ansehen hat.

Die Flächen des ebenen Bruches haben ein sehr ebenes Korn. — Der splitterige Bruch entsteht, wenn auf den Bruchflächen kleine, splitterförmige Theilchen losgezogen werden, die an ihrem dicken Ende noch mit der Masse zusammenhängen und zugleich etwas durchscheinend sind. — Der hakige Bruch entsteht, wenn man dehnbare Metalle von einander reißt. — Der schiefrige Bruch ist mit einzelnen unvollkommenen Theilungsflächen nahe verwandt. — Der erdige Bruch ist eine Abart des unebenen, und kommt bei wenig zusammenhängenden, verwitterten Mineralien vor.

In Hinsicht auf die Glätte sind die Bruchflächen, sowohl einfacher als zusammengesetzter Mineralien, mehr oder weniger vollkommen. Die Flächen, in denen mehrere Individuen sich berühren, die Zusammensetzungs- und Absonderungsflächen, sind gewöhnlich uneben, rauh oder unregelmäßig in verschiedenen Richtungen, die nicht unmittelbar mit dem krystallinischen Gefüge der Individuen zusammenhängen, gestreift. Ebene Zusammensetzungsflächen finden sich nur bei Zwillingen.

Licht- oder optische Eigenschaften der Mineralien.

Farbenerscheinungen.

Die Farbe der Mineralien hat theils in der ursprünglichen eigenthümlichen Mischung derselben ihren Grund, wie z. B. bei den gediegenen und den meisten geschwefelten Metallen, theils rührt sie von zufällig beigemischten oder beigemengten fremdartigen Bestandtheilen her, wie bei fast allen Silicaten, die im reinen Zustande in der Regel weiß oder wasserhell sind, durch beigemischte metallische oder andere Stoffe aber verschieden gefärbt erscheinen. Im ersten Falle ist sie also wesentlich, im letzteren nicht, und es versteht sich von selbst, daß ein Mineral nur eine wesentliche, charakteristische Farbe haben kann. Man hat bei den Farben den Grad oder die Quantität und die Qualität zu unterscheiden.

1) Grad der Farbe. — Bei einer jeden Farbe kommen in Absicht des Grades oder ihrer Intensität oder Höhe verschiedene Modificationen vor, für welche man folgende Ausdrücke gebraucht: Fällt die Farbe ins Schwarze, so heißt sie dunkel; ist sie rein und zugleich concentrirt oder von der größten Intensität, so wird sie hoch; zieht sie sich etwas ins Weiße, licht oder hell, und fällt sie sehr stark ins Weiße, blaß genannt.

2) Qualität der Farben: a. Arten der Farben für sich. Die Farben der Mineralien sind theils metallische, theils unmetallische. Jene sind diejenigen, welche den eigenthümlichen, weiter unten zu erwähnenden Metallglanz besitzen, der auf das ganze Aussehen der Mineralien einen wesentlichen Einfluß hat, daher man auch die durch diese Art von Glanz und Farbe hervorgebrachte, mit Undurchsichtigkeit verbundene optische Beschaffenheit das metallische Ansehen nennt. Alle Farben ohne Metallglanz heißen unmetallische, und das dadurch erlangte Ansehen eines Minerals ist ein unmetallisches.

Der Qualität nach lassen sich alle Farben auf Hauptfarben zurückführen: weiß, grau, schwarz, blau, grün, gelb, roth und braun. Jede dieser Hauptfarben hat wieder verschiedene Arten unter sich, von denen jedesmal diejenige, welche den Charakter der Hauptfarbe am reinsten an sich trägt, die Charakterfarbe heißt. Es giebt deren folgende: schneeweiß, aschgrau, sammetschwarz, saphirblau, smaragdgrün, citronengelb, karminroth, kastanienbraun. Die Beimischungen, durch welche sich diese Charakterfarben in andere umändern, geschehen am häufigsten durch die verwandten Hauptfarben, und zwar nach verschiedenen Mengeverhältnissen. So entsteht unter jeder Hauptfarbe eine Anzahl von Farbenarten, welche die folgenden sind:

aa. Unmetallische Farben: 1) Weiß, mit Durchsichtigkeit verbunden, wasserhell; schneeweiß; röthlichw.; gelblichw.; graulichw.; grünlichw.; milchw.

2) Grau: blaulichgrau; perlgr.; rauchgr.; grünlichgr.; gelblichgr.; aschgrau.

3) Schwarz: graulichschw.; sammetschw.; pechschw.; rabenschw.; blaulichschw.

4) Blau: schwärzlichbl.; lasurbl.; violbl.; lavendelbl.; pflaumenbl.; saphirbl. (Berlinerbl.); smaltbl.; indigbl.; entenbl.; himmelbl.

5) Grün: spangr.; seladongr.; berggr.; lauchgr.; smaragdgr.; apfelgr.; grasgr.; pistaziengr.; spargelgr.; schwärzlichgr.; olivengr.; ölgr.; zeisiggr.

6) Gelb: schwefelg.; strohg.; wachsg.; honigg.; citrong.; rauschg.; ocherg.; weing.; isabellg.; pomeranzen- oder orangeng.

7) Roth: morgenr.; hyacinthr.; ziegelr.; scharlachr.; blutr.; fleischr.; carminr.; cochenillér.; rosenr.; carmoisinr.; pfirsichblüthr.; colombinr.; kirschr.; bräunlichr.

8) Braun: röthlichbr.; nelkenbr.; haarbr.; kohlbr.; kastanienbr.; gelblichbr.; holzbr.; leberbr.; schwärzlichbr.

bb. Metallische Farben: 1) Weiß: silberw.; zinnw.

2) Grau: bleigrau: weißlich-bleigr., rein bleigr., schwärzlich-bleigr., frischbleigr.; stahlgr.

3) Schwarz: eisenschwarz.

4) Gelb: messingg.; speisg.; goldg.

5) Roth: kupferroth.

6) Braun: tombackbraun.

Außer den hier erwähnten Farben giebt es noch viele Farbenvarietäten, welche sich bald der einen, bald der anderen Farbenart mehr nähern, so daß man sagt, sie ziehe sich in diese und jene, oder sie falle in dieselbe, oder sie halte das Mittel zwischen zwei Farbenarten, oder sie gehe in eine Farbe über. Man findet auf diese Weise ganze Farbensuiten mit stufenweisen Uebergängen.

Die färbenden Stoffe sind Metalloxyde, Metallsäuren, Kohle und Schwefel, selten nur organische Substanzen.

b. Verbindungen mehrerer Farben mit einander. — Man nennt diese bunten Farben Farbenzeichnungen und unterscheidet folgende Arten derselben: Das Punctirte, Gefleckte, Gewölkte, das einfach oder gerade, oder wellenförmig oder ringförmig Gestreifte, das Geflammte, Ruinenförmige, Geaderte, und das dendritisch oder baumförmig Gezeichnete.

3) Veränderungen der Farben: a. wechselnde und locale: Farbenspiel, wie beim Diamant und edlen Opal; Farbenwandlung, wie beim Labrador; der Dichroismus und Trichroismus, die Erscheinung von zwei- oder dreierlei Farben, die sich an einigen krystallisirten Mineralien beim Durchsehen nach zwei oder drei aufeinander senkrechten Richtungen wahrnehmen läßt. Findet sich ausgezeichnet beim Dichroit und Turmalin. — Farbenunterschied bei reflectirtem und bei durchgehendem Licht, oder die Wahrnehmung verschiedener Farben beim Darauf- und Hindurchsehen, wie beim Milch- und Feueropal, beim dunkelfarbigen Turmalin und beim schwarzen Glimmer. — Der Lichtschein, d. i. ein perlmutterartiges Schillern, welches sich beim Adular, Schillerquarz und Schillerspath ꝛc. findet. — Das Irisiren, d. h. die Erscheinung der Regenbogenfarben, wie beim Kalkspath, Gypsspath, Bergkrystall ꝛc.

b. Beharrliche und allgemeine Farbenveränderungen: — Das Anlaufen: einfach in verschiedenen Farben, bunt, pfauenschweifig, taubenhälsig, regenbogenfarbig, strahlfarbig; findet sich besonders bei metallischen Mineralien.

4) Die Farbe des Strichs oder auf zerriebenen Stellen. Alle anders als weiß gefärbten Mineralien verändern, wenn sie zerrieben werden, mehr oder weniger ihre Farbe, mag die Zerreibung in der ganzen Masse oder nur an einzelnen Stellen, wie z. B. beim Ritzen oder Schaben mit dem Messer, wodurch der sogenannte Strich und das Strichpulver entsteht, vorgenommen werden. Für die Mineralogie ist nur das letztere von Wichtigkeit, weil es ein Kennzeichen zur Erkennung und Unterscheidung mancher Mineralien abgiebt. Zuweilen wird die Farbe auf dem Strich oder die des Strich-

pulvers blos heller oder dunkler, behält aber ihre Qualität; sehr oft wird sie aber auch zugleich qualitativ verändert.

Der Glanz der Mineralien.

Man unterscheidet den äußeren und den inneren Glanz. Ersterer ist nur bei unveränderten Krystallflächen wesentlich, in allen anderen Fällen aber wegen seiner Abhängigkeit von äußeren Einflüssen für die Charakterisirung der Mineralien nicht zu gebrauchen. Dagegen ist der innere oder der Glanz auf den Bruch- und Spaltungsflächen ein sehr werthvolles Merkmal, welches auch immer gemeint ist, wenn bei den Mineralbeschreibungen vom Glanz geredet wird.

1) Die Grade des Glanzes sind: starkglänzend, glänzend, wenig glänzend, schimmernd, matt, letzteres ohne alle Lichtreflexion.

2) Die Arten des Glanzes, welche sich nicht beschreiben lassen, sind: Glasglanz (Quarz), Fettglanz, bei lichteren Farben auch Wachsglanz und bei dunkleren auch Pechglanz genannt; Demantglanz; Perlmutterglanz, bei faserigen Mineralien Seidenglanz genannt; halbmetallischer und metallischer Glanz. Letzterer ist stets mit Undurchsichtigkeit verbunden und von allen anderen Glanzarten durch seine ausgezeichnete Eigenthümlichkeit so wesentlich unterschieden, daß er als besondere Gattung aufgeführt werden kann, daher auch die Farben durch ihn ein so besonderes Ansehen erhalten, wie bei den gediegenen und bei vielen geschwefelten Metallen.

Außer diesen Arten des Glanzes giebt es noch verschiedene Modificationen, welche sich bald der einen, bald der anderen Art mehr nähern und, mit Ausnahme des metallischen Glanzes, wirkliche Uebergänge der Arten in einander sind.

Bei einem und demselben Mineral ist gewöhnlich nicht nur der Bruchglanz und der Structurglanz, sondern auch der Glanz auf den verschiedenartigen Theilungs- und Krystallflächen von verschiedener Art.

Wie die Farbe, so ist auch der Glanz auf dem Striche mancher Mineralien verschieden von dem Glanze auf den Bruch- und Spaltungsflächen. — Manche matte Mineralien erhalten im Striche Glanz, besonders häufig Fettglanz, wenig glänzende werden glänzender, glänzende zuweilen auch matt rc.

Die Durchsichtigkeit.

Es ist dies die Eigenschaft, den Lichtstrahlen den Durchgang zu gestatten, und man unterscheidet daher zuvörderst folgende Grade derselben: 1) Durchsichtig, die Lichtstrahlen vollkommen durchlassend; 2) halbdurchsichtig, die Lichtstrahlen nicht vollkommen durchlassend, so daß man die Gegenstände durch das Mineral hindurch nicht mit deutlichen Umrissen wahrnimmt; 3) durchscheinend, die Lichtstrahlen nur ganz schwach und gestört durchlassend, so daß man die Umrisse der Gegenstände durch das Mineral hindurch nicht mehr erkennen kann; 4) an den Kanten durchscheinend, wenn nur die äußersten dünnen Stellen eines Minerals noch etwas Licht durchlassen; 5) undurchsichtig, gar kein Licht mehr durchlassend.

Die Durchsichtigkeit ist natürlich nach der Dicke eines Minerals verschieden; in dicken Stücken kann dasselbe undurchsichtig, in dünnen durchscheinend, halbdurchsichtig und durchsichtig sein. — Eben so variirt die Durchsichtigkeit nach den verschiedenen Axenrichtungen der Krystalle. Es giebt daher Mineralgattungen, bei welchen alle Grade der Durchsichtigkeit vorkommen, auch selbst an verschiedenen Stücken und Krystallen von verschiedenen Dimensionen, wäh-

rend es dagegen andere giebt, welche stets undurchsichtig sind, wie die gediegenen und viele geschwefelte Metalle.

Die doppelte Strahlenbrechung.

Daß das Licht beim Durchgange durch einen durchsichtigen Körper, dessen Dichtigkeit von der Dichtigkeit des umgebenden Mediums abweicht, und zwar beim schiefen Einfallen sich bricht, d. h. von seiner geraden Richtung abgelenkt wird, während es beim senkrechten Einfallen seine Richtung beibehält, ist eine bekannte und allgemeine Erscheinung. Wird das Licht wie gewöhnlich nur einmal gebrochen, so heißt die Strahlenbrechung einfach; spaltet sich aber der Lichtstrahl bei seinem Durchgange durch einen Körper, und geht er nach verschiedenen Richtungen, so findet eine doppelte Strahlenbrechung statt. Sie ist bei Krystallen und krystallinischen Mineralien gerade die häufigste Erscheinung, indem sie alle ungleichartigen Krystalle zeigen, und diese bilden die Mehrzahl aller krystallinischen Mineralien, während dagegen die Krystalle des regulären Systems, mit Ausnahme des Analcims und Boracits, einfache Strahlenbrechung zeigen. Es scheint demnach die doppelte Strahlenbrechung von der Theilbarkeit abzuhängen.

Von den beiden Strahlen, in welche sich das Licht bei doppeltbrechenden Körpern theilt, heißt der eine, welcher dem gewöhnlichen Brechungsgesetze folgt, der gewöhnliche oder ordentliche, der andere, welcher nach einem besonderen Gesetze gebrochen wird, der ungewöhnliche oder außerordentliche Strahl. Das dem letzteren entsprechende Bild erscheint etwas bläßer als das andere.

In jedem verdoppelnd durchsichtigen Krystalle bemerkt man eine oder zwei Richtungen, in denen die doppelte Lichtbrechung nicht stattfindet; diese Richtungen nennt man die Axen der doppelten Strahlenbrechung, oder die optischen Axen (Brechungsaxen), und die Krystalle mit einer solchen Axe optisch einaxige, die mit zwei Axen optisch zweiaxige. Zu den ersteren gehören alle Krystalle des drei- und einaxigen und des zwei- und einaxigen Systems; zu den letzteren alle Krystalle des ein- und einaxigen, des zwei- und eingliedrigen und des ein- und eingliedrigen Systems. Bei jenen fällt die Brechungsaxe mit der Hauptaxe des Krystalls in einerlei Richtung; bei den optisch zweiaxigen Krystallen ist die den Neigungswinkel der beiden Brechungsebenen halbirende Linie, die Mittellinie, einer der Krystallaxen parallel und gegen die andere entweder rechtwinklig oder schiefwinklig geneigt.

Bei manchen Krystallen wird der ungewöhnliche Strahl weniger als der gewöhnliche oder mehr von der Axe abwärts, bei anderen stärker oder mehr gegen die Axe hin gebrochen; jene pflegt man Krystalle mit repulsiver oder negativer, diese Krystalle mit attractiver oder positiver Brechungsaxe zu nennen.

Unter allen Mineralien zeigt der durchsichtige Kalkspath oder sogenannte isländische Doppelspath die doppelte Strahlenbrechung am ausgezeichnetsten. Läßt man das Licht durch zwei parallele Flächen eines rhomboedrischen Krystalls oder Bruchstücks dieses Minerals hindurchgehen, so erscheinen alle Gegenstände hinter ihm verdoppelt, in der Richtung seiner Hauptaxe hingegen einfach, mit dem einfallenden Strahle in einer Ebene, und zwar in dem durch die Brechungsaxe und zwei stumpfe Kanten gelegten Hauptschnitte des Rhomboeders; er wird von dem gewöhnlichen Strahl in eben dieser Ebene um einen Winkel von 6° 15′ abgelenkt, daher auch der Kalkspath eine repulsive Brechungsaxe hat. Das dem ungewöhnlichen Strahle entsprechende Bild liegt

etwas höher als das andere und bewegt sich beim Umdrehen des Krystalls in immer gleicher Entfernung um das letztere, welches unverrückt bleibt.

Wir müssen uns auf das Wenige hier über die doppelte Strahlenbrechung Gesagte beschränken, allein auch dies ist wichtig und von Interesse.

Die Lichtpolarisation.

Die in einem verdoppelnd durchsichtigen Krystalle durch Brechung hervorgebrachten beiden Strahlen zeigen ein eigenthümliches physisches Verhalten, welches bei jedem derselben in senkrecht auf einander stehenden Richtungen verschieden ist und sich dadurch zu erkennen giebt, daß, wenn sie von einer geschwärzten Glasplatte oder einer andern unbelegten Spiegelebene, z. B. polirtem Obsidian, unter einem bestimmten Winkel, beim Glase unter einem Winkel von 35 oder $35^1/_2{}^0$, aufgefangen werden, der gewöhnliche Strahl, bei paralleler Stellung der Glasplatte mit dem Brechungshauptschnitte, von der Platte vollkommen reflectirt, der ungewöhnliche dagegen absorbirt, dagegen bei rechtwinkliger Stellung der Glasplatte gegen den Brechungshauptschnitt umgekehrt der gewöhnliche Strahl von ihr absorbirt und der ungewöhnliche reflectirt wird. Man nennt dieses entgegengesetzte Verhalten der gebrochenen Strahlen selbst *Polarisation des Lichts*, und die beiderlei Strahlen selbst *polarisirte* und zwar *entgegengesetzt polarisirte*, so wie die Divergenzpuncte derselben die *Puncte der doppelten Strahlenbrechung*.

Eben dieselbe Erscheinung zeigt aber auch das ungebrochene Licht in dem Falle, wenn es von einer Glasplatte unter dem angegebenen Winkel reflectirt wird und dann unter demselben Winkel auf eine zweite Glasplatte auffällt. Ist diese zweite Glasplatte parallel mit der ersten, so wird das auffallende Licht vollkommen von ihr reflectirt, steht sie hingegen rechtwinklig gegen die erste, so wird es absorbirt. Der von der ersten Glasplatte oder Polarisationsebene reflectirte Strahl ist also auf gleiche Weise polarisirt, wie der aus einem doppeltbrechenden Krystall hervorgegangene, und es giebt daher eine *Lichtpolarisation durch Refraction* und *durch Reflexion*. Der Winkel, unter welchem in beiden Fällen das Licht einfallen muß, um die angegebene Wirkung hervorzubringen, heißt der *Polarisationswinkel* und ist bei verschiedenen als Polarisationsebenen dienenden Substanzen verschieden.

Aus dem Gesagten folgt, daß die doppelte Strahlenbrechung stets die Lichtpolarisation zum Gefolge hat, und daß alle das Licht doppelt brechende Körper mithin auch die Eigenschaft, das Licht zu polarisiren, besitzen, nur im verschiedenen Grade der Deutlichkeit. — Das polarisirte Licht bringt, wenn es durch doppeltbrechende Krystalle, besonders durch dünne Blättchen derselben hindurchgeht, eine eigenthümliche Art *regelmäßiger Farbenerscheinungen* oder *farbiger Bilder* hervor. Läßt man nämlich das durch Reflexion von einer Glasplatte polarisirte Licht rechtwinklig durch eine mit der Hauptaxe des Krystalls parallel geschnittene dünne Turmalinplatte hindurchgehen, und bringt zwischen die Glas- und Turmalinplatte z. B. eine senkrecht gegen ihre Hauptaxe geschnittene Kalkspathplatte, so daß das polarisirte Licht auch gegen sie rechtwinklig hindurchgeht, so bemerkt man, wenn man durch den Turmalin und Kalkspath nach der Glasplatte sieht, auf dieser letztern ein lebhaftes Bild *concentrischer Farbenringe*, und zwar in diesem Falle, wo die zu dem Versuche genommene Platte einem optisch einaxigen Krystalle, dem Kalkspath, angehört, ein einziges System kreisförmiger Ringe, von einem schwarzen Kreuze durchschnitten, welches letztere beim Umdrehen der Turmalinplatte um 90^0 allmälig verschwindet, und wofür dann ein weißes Kreuz und zugleich mit diesem

die Supplementfarben der vorigen Ringe erscheinen. Ist hingegen die angewandte Platte von einem optisch zweiarigen Krystall, z. B. Gyps, so kommen bei einer gewissen Stellung derselben statt des einen Ringsystems und des schwarzen Kreuzes zwei elliptische Ringsysteme zum Vorschein, welche von einem schwarzen oder weißen Striche durchschnitten sind. Man kann sich zu demselben Zwecke auch zweier, der Hauptaxe parallel geschnittener und rechtwinklig über einander gelegter Turmalinplatten, zwischen welche man ein Blättchen von Gyps oder von einem andern doppeltbrechenden Krystalle bringt, so wie auch des Nickol'schen Kalkspathapparates mit eben so gutem Erfolge bedienen.

Diese interessanten Farbenerscheinungen bieten demnach ein leichtes Mittel zur optischen und eben damit zugleich zur krystallographischen Prüfung durchsichtiger Mineralien dar, indem man dadurch nicht allein erfährt, ob ein Mineral einfache oder doppelte Strahlenbrechung besitzt, sondern auch, ob es optisch ein- oder zweiarig ist, mithin ob es dem drei- und einarigen oder zwei- und einarigen Systeme einerseits oder dem ein- und einarigen, zwei- und eingliedrigen oder ein- und eingliedrigen Systeme andererseits angehört.

Die Phosphorescenz.

Die Eigenschaft, ohne Verbrennungsprozeß im Dunkeln zu leuchten, zeigen manche Mineralien nach einer mit ihnen vorgegangenen, von einer äußern Einwirkung herrührenden Veränderung, wogegen ein Selbstleuchten noch bei keinem Mineral wahrgenommen worden ist. Es wird die Phosphorescenz durch folgende Mittel hervorgebracht:

1) Durch mechanische Erschütterungen, z. B. durch Reiben, Aneinanderreiben, Zerschlagen 2c., hauptsächlich bei Flußspath, Schwerspath, Quarz, Topas und anderen Edelsteinen. Es entsteht dabei ein blasses, schnell verschwindendes Licht.

2) Durch Erwärmung werden gleichfalls sehr viele, besonders salinische Mineralien phosphorescirend. Der dazu erforderliche Temperaturgrad ist sehr verschieden; einige, wie der Flußspath, leuchten schon bei geringer Erwärmung, wogegen andere eine starke Erhitzung erfordern.

3) Durch Insolation, d. h. durch Einsaugung des Sonnenlichts, werden vor allen anderen der Diamant und der Bologneserspath leuchtend.

4) Endlich wird in manchen Mineralien die Phosphorescenz auch durch Electricität, und zwar durch die gewöhnliche Maschinenelectricität hervorgerufen.

Härte, Sprödigkeit, Biegsamkeit und Zersprengbarkeit der Mineralien.

Härte nennt man den Grad des Widerstandes, den ein fester Körper anderen, die in ihn einzudringen streben, z. B. durch Druck, Schlagen, Ritzen, entgegensetzt. Ist der Widerstand sehr gering oder unmerklich, so heißt der Körper weich.

Man kann die Härte auf verschiedene Weise bestimmen, z. B. durch einen Feuerstahl, ob ein Mineral Funken giebt oder nicht, durch das Ritzen mit dem Messer oder der Feile, durch den Eindruck des Fingernagels u. dergl. Die sicherste Methode bei mineralogischen Untersuchungen ist die mittelbare Vergleichung der Härte eines Minerals mit der eines andern, was durch den Versuch des gegenseitigen Ritzens geschieht. Denn es ist einleuchtend, daß jeder Körper, welcher einen andern ritzt, von diesem aber selbst nicht geritzt wird, härter als dieser ist.

Man wählt daher gewisse Mineralien, welche sich in ihrem reinen Zustande durch einen bestimmten, sich gleich bleibenden Härtegrad auszeichnen, als Normalkörper oder als Repräsentanten für die Härtegrade und bestimmt dann die Härte eines gegebenen Minerals dadurch, daß man mit demselben diese Normalkörper der Reihe nach zu ritzen versucht, und wenn man auf denjenigen gekommen ist, der sich damit ritzen läßt, durch Anwendung einer feinen Feile vollends zur Entscheidung bringt, ob die gesuchte Härte der des nächst voranstehenden härteren Normalkörpers gleich ist, oder zwischen ihr und der des geritzten Normalkörpers in der Mitte, oder dem einen oder dem andern Grade näher steht. Die Härtegrade selbst werden am natürlichsten nach den für dieselben gewählten Normalkörpern benannt und dienen dazu die von *Mohs* festgestellten 10 Hauptgrade, welche die nachstehenden sind:

1) *Demanthärte* = 10, der höchste Grad, indem dies Mineral von keinem andern geritzt wird.

2) *Saphirhärte* = 9, alle Mineralien, außer Demant, ritzend, durch diesen aber angreifbar.

3) *Topashärte* = 8; wird vom Saphir geritzt und ritzt den Quarz.

4) *Quarzhärte* = 7; wird vom Topas geritzt und ritzt den Feldspath.

5) *Feldspathhärte* = 6; wird vom Quarz geritzt, ritzt den Apatit.

6) *Apatithärte* = 5; wird vom Feldspath geritzt, ritzt den Flußspath.

7) *Flußspathhärte* = 4; wird vom Apatit geritzt, ritzt den Kalkspath.

8) *Kalkspathhärte* = 3; wird vom Flußspath geritzt, ritzt den Gyps.

9) *Gypshärte* = 2, unter der Kalkspathhärte, aber noch den Talk ritzend.

10) *Talkhärte* = 1, noch unter der Gypshärte.

Statt Gypshärte kann man auch den Ausdruck *weich*, statt Talkhärte den Ausdruck *sehr weich* gebrauchen. Sind bei einem talkharten Mineral die Theilchen so locker mit einander verbunden, daß es sich schon durch einen geringen Druck mit den Fingern zerreiben läßt, so heißt es *zerreiblich*.

Zum Behufe augenblicklicher Härtebestimmungen, wo man nicht sogleich die Genauigkeit, welche möglich ist, verlangt, kann man sich auch blos des Ritzens mit dem Messer und dem Fingernagel bei allen denjenigen Mineralien bedienen, deren Härte unter der Quarzhärte ist, und man kann in solchen Versuchen durch Uebung eine solche Fertigkeit erlangen, daß man selbst in den daraus für die genauere Bestimmung gezogenen Schlüssen nicht leicht irrt.

Uebrigens kommt bei der Bestimmung der Härtegrade nach der angegebenen Methode sehr viel auf die Stärke des Drucks, welchen man beim Ritzen ausübt, so wie auf die Stellen an, welche man an einem Mineral ritzt, indem Krystallflächen, Theilungsflächen, Flächen des dichten Bruchs, geschliffene Flächen, niemals ganz genau eine und dieselbe Härte besitzen.

Sprödigkeit und Geschmeidigkeit. — Man nennt ein Mineral *spröde*, wenn es in seiner Masse keine Verschiebbarkeit zeigt, mithin keine Veränderung seiner Form zuläßt, ohne zu zerbrechen, oder im Inneren Sprünge zu bekommen. Man prüft die Sprödigkeit durch das Schaben mit dem Messer, wobei von dem Mineral unter einem knirschenden Geräusche feine Splitter abspringen. Ist ein Mineral in seiner Masse etwas verschiebbar, so daß es beim Schaben mit dem Messer kein oder nur ein sehr unmerkliches Geräusch verursacht, und die losgetrennten Theilchen nicht abspringen, sondern als feines Pulver liegen bleiben, so heißt es *milde*. Ist es in hohem Grade verschiebbar, so daß beim Schaben mit dem Messer weder Theilchen abspringen, noch ein Pulver entsteht, sondern es sich selbst ohne alles Geräusch in dünne zusammenhängende Stückchen oder Blättchen schneiden läßt, heißt es *geschmeidig*.

Mit der Geschmeidigkeit hängt die *Dehnbarkeit* und die *Zähigkeit* zusammen. Zähe Substanzen lassen sich bedeutend in die Länge ziehen, ehe sie zerreißen, ohne jedoch nothwendig hämmerbar zu sein. Alle geschmeidigen Körper sind zähe, nicht aber alle milde, ja von letzteren nur der kleinste Theil.

Biegsamkeit findet sich nur bei wenigen Mineralien, denn die meisten sind unbiegsam. Die biegsamen sind entweder *elastisch biegsam*, wenn sie nach einem auf sie ausgeübten Druck, der ihre Lage verändert, oder nach einer vorangegangenen Biegung ihre vorige Lage und Gestalt wieder annehmen, wie z. B. der Glimmer; oder *gemein biegsam*, wenn sie nach einem auf sie ausgeübten Drucke oder einer Biegung in dieser Lage beharren.

Die *Zersprengbarkeit* ist die Eigenschaft, beim Zerschlagen mit dem Hammer in Bruchstücke zu zerfallen, und richtet sich bei einfachen Mineralien nach dem Grade der Härte und Sprödigkeit, so wie nach der Structur, bei Aggregaten nach der Stärke der Aggregation. Alle krystallinischen Mineralien lassen sich am leichtesten nach den Richtungen ihrer Spaltbarkeit zersprengen. — Weiche lockere Massen lassen sich *zerbrechen*, sogar *zerdrücken*.

Das eigenthümliche oder specifische Gewicht.

Das Gewicht eines Körpers, verglichen mit dem eines andern von gleichem Volum und ausgedrückt durch die Zahl, welche das Verhältniß angiebt, heißt bekanntlich das *specifische Gewicht*. Zum Maßstabe bei der Vergleichung dient das destillirte Wasser von einer bestimmten Temperatur, indem man das specifische Gewicht desselben gleich 1 setzt. Man drückt daher das specifische Gewicht eines Körpers durch die Zahl aus, welche angiebt, um wie viel das absolute Gewicht desselben über oder unter dem absoluten Gewichte eines gleich großen Volums von destillirtem Wasser von einer bestimmten Temperatur ist. Diese Zahl findet man durch Abwägen des Körpers in destillirtem Wasser, welches mittelst der *hydrostatischen Wage*, oder auch mittelst des *Nicholson'schen Aräometers* geschieht, deren Einrichtung und Gebrauch die Physik lehrt und die wir hier als bekannt voraussetzen müssen.

Das allgemeine Verfahren bei der Bestimmung des specifischen Gewichts der Mineralien ist folgendes. Zuerst bestimmt man das absolute Gewicht des zu untersuchenden Minerals durch Abwägen desselben in der Luft, dann seinen Gewichtsverlust im Wasser, oder, was dasselbe ist, das absolute Gewicht eines gleich großen Wasservolums von einer bestimmten Temperatur. Wie sich nun das absolute Gewicht des Wassers oder der Gewichtsverlust (v) des Minerals im Wasser zum absoluten Gewicht (a) desselben verhält, so das specifische Gewicht des Wassers (1) zu dem des Minerals; daher $v : a = 1 : x$. Man findet daher das letztere, wenn man die Zahl des absoluten Gewichts des Minerals durch die des absoluten Gewichts des Wassers dividirt; der Quotient giebt den Zahlenausdruck für das gesuchte specifische Gewicht $x = \frac{a}{v}$.

Mineralien, welche das Wasser einsaugen, müssen, ehe man sie im Wasser abwägt, nachdem sie zuvor genug Wasser eingesaugt haben, in der Luft abgewogen und dann bei der Abwägung im Wasser das eingesaugte Wasser in Rechnung gebracht werden. Mineralien, die leichter als Wasser sind, werden in Verbindung mit einem schweren Körper, dessen Gewichtsverlust im Wasser bekannt ist, im Wasser abgewogen und dann durch Abzug des Gewichtsverlustes dieses letzteren von dem Gewichtsverlust der vereinigten beiden Körper, der Gewichtsverlust des leichteren Minerals gefunden. Zur Gewichtsbestimmung staubartiger Körper bedient man sich eines Glasfläschchens mit ein-

geriebenem Stöpsel oder auch eines eigenen von Leslie erfundenen Instruments. Salze endlich müssen in Oel und Weingeist, deren specifische Gewichte genau bestimmt sind, abgewogen werden.

In Betreff der Mineralien, deren specifische Gewichte man bestimmen will, sind folgende Bedingungen zu erfüllen: 1) Das zu untersuchende Mineral muß vollkommen rein und nicht mit anderen Substanzen vermengt sein. — 2) Es muß frei von Höhlungen sein, oder man läßt es, wenn es sehr fein porös ist, zuvor, wie oben bemerkt wurde, Wasser einsaugen, und bestimmt die Menge desselben. — 3) Endlich muß es auch vor dem Abwägen von allen ihm anhängenden Luftbläschen sorgfältig befreit werden.

Bei Mineralgattungen, welche in verschiedenen Zuständen erscheinen, variirt das specifische Gewicht in der Regel etwas, je nachdem sie krystallinisch, oder dicht, oder erdig sind. Eben so vermindert sich das specifische Gewicht mancher Mineralien, z. B. des Vesuvians, Granats 2c., wenn sie durch Schmelzung aus dem krystallinischen Zustande in den unkrystallinischen übergegangen sind.

Das specifische Gewicht gehört zu den wichtigsten Charakteren der Mineralien und muß sehr genau angegeben werden.

Der Magnetismus.

Einige Mineralien beunruhigen die Magnetnadel, wenn man sie in die Sphäre derselben bringt; andere werden selbst Magnete. Man benutzt diese Erscheinungen als Merkmale. Gediegenes Eisen und Magneteisenstein bringen eine lebhafte, Eisenglanz, Magnetkies 2c. nur eine geringe Wirksamkeit auf die Magnetnadel hervor. Bei sehr kleinen Körpern, oder wenn man genöthigt ist, ein Mineral zu zerkleinern, wendet man Magnetstäbe an, um zu erfahren, ob das Mineral Magnetismus habe.

Die Electricität.

Mehrere Mineralien zeigen entweder durch Reiben, durch Druck, durch Mittheilung oder durch Erwärmen Electricität an; einige sind ursprünglich electrisch, andere Leiter für die Electricität. — Durch Reiben werden die meisten Mineralien glaselectrisch, während beim Schwefel, den Erdharzen und Kohlen dadurch Harzelectricität erregt wird. Die gediegenen und die meisten Schwefelmetalle sind Leiter. — Durch Erwärmen werden der Topas, der Turmalin 2c. electrisch; letzterer hat sogar electrische Axen.

Der Geschmack.

Nur manche Mineralien erregen einen Geschmack, während andere geschmacklos sind; in manchen Fällen kann man den Geschmack als Kennzeichen anwenden. — Säuren und Salze sind geschmackerregend, und es lassen sich dabei folgende Arten unterscheiden: 1) zusammenziehend: Vitriol; 2) süßlich: Alaun; 3) salzig: Küchensalz; 4) laugenhaft: Natron; 5) kühlend: Salpeter; 6) bitter: Bittersalz; 7) urinös: Salmiak. — Um diese verschiedenen Arten des Geschmackes kennen zu lernen, muß man reine Salze anwenden.

Der Geruch kann zur Erkennung von mehren Mineralien angewendet werden. Manche Erdharze zeigen eine bituminösen, Schwefelkiese einen schwefligen, Arsenikkiese einen knoblauchartigen Geruch 2c. — Auch das Anhängen an der Zunge, das fettige und das magere Anfühlen, werden hin und wieder als Kennzeichen benutzt.

Die chemischen Eigenschaften der Mineralien.

Chemische Kennzeichen der Mineralien nennt man alle Eigenschaften und Erscheinungen, welche sich auf die Verschiedenheit und Veränderung der Elemente beziehen, aus denen die Mineralien zusammengesetzt sind. Die Bestandtheile aller Körper unserer Erde und also auch die in ihrer Zusammensetzung so mannichfaltigen Mineralien lassen sich sämmtlich auf 63 Stoffe oder Elemente, auch Grundstoffe, Urstoffe, chemisch-einfache Stoffe genannt, zurückführen, welche durch die uns bis jetzt bekannten Mittel noch nicht weiter in verschiedenartige Stoffe, oder in andere Bestandtheile zerlegt werden konnten. Diese Elemente können weder von Menschen gemacht, noch verändert, noch vernichtet, wohl aber unter verschiedene Formen und in verschiedene Verbindungen gebracht werden. Wie die wenigen Buchstaben des Alphabets die verschiedensten Wörter der Sprachen, so bilden diese Elemente alle uns bekannten Körper. Einige Mineralien, wie Schwefel, Demant und die gediegenen Metalle, bestehen nur aus einem Element, die meisten aber sind chemische Verbindungen zweier oder mehrer Elemente.

Wir geben nun zuvörderst eine Uebersicht der Elemente*).

I. Nichtmetallische Elemente. Jod ausgenommen, ohne Metallglanz; Nichtleiter der Electricität.

a. Flüssige, nichtmetallische Elemente:

α) Gasförmig:

1) Sauerstoff, Oxygen, mit dem chemischen Zeichen O. Ist durch die ganze Erde verbreitet und an andere Elemente gebunden.

2) Wasserstoff, Hydrogen, H.; brennbar; an Sauerstoff gebunden vorzüglich im Wasser; außerdem in allen organischen Körpern.

3) Stickstoff, Azot, Nitrogen, N.; vorzüglich in der Luft, außerdem in vielen organischen Verbindungen und in der Salpetersäure.

Diese 3 Stoffe sind sehr allgemein verbreitet und sind farb-, geruch- und geschmacklos.

4) Chlor, Cl.; vorzüglich mit Natrium als Kochsalz; grüngelblich und riechend. Auch sehr allgemein verbreitet.

5) Fluor, F.; noch nicht isolirt bekannt; findet sich nur mit Calcium als Fluorcalcium im Flußspath.

β) Tropfbarflüssig:

6) Brom, Br.; dunkelbraunroth; in Salzquellen und im Meerwasser; nicht allgemein.

b. Feste, nichtmetallische Elemente:

7) Kohlenstoff, Kohle, Carbon, C.; brennbar; rein als Demant; fast rein als Graphit; mit Sauerstoff als Kohlensäure; sehr allgemein verbreitet.

8) Jod, J.; metallisch glänzend, als Dampf violett; im Meerwasser, in Seetangen und Seeschwämmen; nicht allgemein verbreitet.

9) Bor, B.; grünlichbraunes Pulver; kommt im Boracit und im Borax, jedoch nur an einzelnen Orten vor.

10) Phosphor, P.; gelblich weiß; nur mit Sauerstoff als Phosphorsäure, besonders in Thierknochen, weniger in Mineralien.

11) Selen, Se.; roth oder bleigrau; meist mit Blei und Schwefel verbunden, nur an wenigen Orten gefunden.

---

*) Wir folgen dabei dem trefflichen „Analytischen Leitfaden für den ersten wissenschaftlichen Unterricht in der Naturgeschichte vom Prof. Leunis in Hildesheim." (Hannover, 1853.)

12) Schwefel, S.; gelb; gediegen; mit den meisten Metallen und mit Sauerstoff; von sehr ausgedehnter Verbreitung.

13) Kiesel, Si.; pulverförmig; mit Sauerstoff die so allgemeine Kieselerde bildend.

II. Metallische Elemente. Mit Metallglanz; Leiter der Electricität.

A. Metalloide, d. h. leichte Metalle oder metallähnliche Körper. Kommen in der Natur nie isolirt, d. h. selbstständig oder als reine Metalle vor, haben aber im reinen Zustande ganz das Ansehen von Metallen, unterscheiden sich jedoch von den eigentlichen Metallen 1) durch ihr specifisches Gewicht, welches stets unter 5 ist; 2) durch die größte Neigung unter allen Körpern, sich mit Sauerstoff zu verbinden, d. h. zu oxydiren, und damit 3) Basen, selten schwache Säuren zu bilden.

a. Alkalimetalle. Bilden mit Sauerstoff die eigentlichen Alkalien und alkalischen Erden.

α) Eigentliche Alkalimetalle.

14) Kalium, K.; weißgrau; mit Säuren, z. B. mit Kieselsäure verbunden im Feldspathe und Glimmer; auch in Pflanzenasche.

15) Natrium, Na.; weiß; in Verbindung mit Chlor im Kochsalz und Seewasser.

16) Lithium, Li.; nur in einigen seltneren Mineralien.

β) Erdalkalimetalle.

17) Barium, Ba.; silberweiß; mit Schwefelsäure verbunden im Schwerspath.

18) Strontium, Sr.; weiß; mit Kohlensäure im Strontian; mit Schwefelsäure im Cölestin.

19) Calcium, Ca.; silberweiß; mit Kohlensäure im Kalkstein, mit Schwefelsäure im Gyps.

b. Erdenmetalle. Bilden mit Sauerstoff die eigentlichen Erden.

20) Magnesium, Mg.; silberweiß; mit Sauerstoff in der Talk- oder Bittererde, oder Magnesia; diese in vielen Mineralien.

21) Cerium, Ce.; braun; mit Sauerstoff im Cerit.

22) Lanthanium, La; grauweiß; nur in Begleitung des Cerium.

23) Yttrium, Y.; eisengrau; mit Sauerstoff als Yttererde nur in seltenen Mineralien.

24) Beryllium, B.; im Beryll als Beryllerde.

25) Aluminium, Al.; metallglänzend; mit Sauerstoff die Thonerde bildend und diese im Thon und Alaun.

26) Thorium, Th.; nur in zwei seltenen Mineralien Norwegens.

27) Zirkonium, Zr.; schwarz; mit Sauerstoff als Zirkonerde im Zirkon.

B. Metalle (schwere Metalle). Können isolirt oder frei für sich bestehen; specifisches Gewicht über 5 (5,3 bis 21,15).

I. Unedle Metalle. An der Luft sich oxydirend, d. h. sich mit Sauerstoff verbindend und den Glanz einbüßend.

a. Spröde unedle Metalle.

α) Schwer schmelzbar.

28) Titan, Ti.; kupferroth; mit Sauerstoff im Rutil.

29) Tantal oder Columbium, Ta.; weißlich oder grau; mit Sauerstoff im Tantalit.

30) Scheel oder Wolfram, W.; eisengrau; mit Sauerstoff im Wolfram.

31) Molybdän oder Wasserblei, Mo.; weiß; mit Schwefel im Molybdänglanze.

32) Chrom, Cr.; weißgrau; mit Sauerstoff im Chromeisenstein.

33) Uran, U.; braun; mit Sauerstoff in Uranpecherz.

34) Mangan, Mn.; grauweiß; gewöhnlicher Begleiter des Eisens und im Braunstein.

35) Vanadium, V.; weiß; in einigen Eisenerzen und Roheisenarten gefunden.

β) Leichtschmelzbar und flüchtig.

36) Arsen, As.; stahlgrau; gediegen und mit Sauerstoff, Schwefel und mehreren Metallen.

37) Antimon, Spießglanzmetall, Sb.; silberweiß; selten gediegen, meist mit Schwefel.

38) Tellur, Te.; silberweiß; gediegen und mit anderen Metallen.

39) Wismuth, Bi.; röthlichweiß; meist gediegen.

b. Dehnbare unedle Metalle.

40) Zink, Zn.; bläulichweiß; als kohlensaures Zinkoxyd oder Galmei, und als Schwefelzink oder Blende.

41) Cadmium, Cd.; weiß; in Zinkerzen.

42) Blei, Pb.; bläulich grauweiß; am häufigsten im Bleiglanze.

43) Zinn, Sn.; weiß; am häufigsten mit Sauerstoff als Zinnstein.

44) Eisen, Fe.; grau; als Meteoreisen gediegen, sonst nur oxydirt und geschwefelt.

45) Kobalt, Co.; stahlgrau; mit Arsenik als Speiskobalt; mit Schwefel und Arsenik als Glanzkobalt.

46) Nickel, Ni.; silberweiß; vorzüglich mit Arsenik und Schwefel verbunden.

47) Kupfer, Cu.; gediegen und mit Schwefel.

II. **Edle Metalle.** An der Luft unveränderlich und den Glanz nicht verlierend.

48) Quecksilber, Hg.; silberweiß; gediegen und als Schwefelquecksilber oder Zinnober.

49) Silber, Ag.; silberweiß; gediegen und mit anderen Elementen.

50) Gold, Au.; gelb; gediegen und mit Silber.

51) Platin, Pt.; graulichweiß; mit Gold und den folgenden Metallen.

52) Palladium, Pd.; dem Platin ähnlich und mit den 3 folgenden dessen Begleiter.

53) Rhodium, R.

54) Iridium, Ir.

55) Osmium, Os.

Hierzu noch 7, in neuester Zeit entdeckte, noch wenig genau bekannte und wenig wichtige Elemente: 56) Pelopium; 57) Erbium; 58) Therbium; 59) Didym; 60) Ruthenium; 61) Niobium u. 62) Norium; 63) Donarium.

Verbindungen der Elemente*).

Die Elemente verbinden sich stets nach bestimmten Gesetzen (der Stöchiometrie) und nur in bestimmten Gewichtsverhältnissen unter einander. Treten zwei Elemente in eine gewisse Verbindung, so geschieht dies meist nach einfachen Verhältnissen, wie 1 : 1, 1 : 2, 1 : 3, 2 : 2 : 3 oder 2 : 5. Die einfachste Zahl, womit sich ein Element mit anderen verbinden kann, nennt man sein Atom, und dessen Gewicht das Atom- oder Mischungsge-

*) Nach dem in der Vorrede näher bezeichneten Werke von Römer.

wicht. So hat man bei Zerlegung des Wassers gefunden, daß dasselbe aus 8 Gewichtstheilen Sauerstoff und 1 Gewichtstheil Wasserstoff besteht; nimmt man nun bei Vergleichung der Atomgewichte unter einander den Wasserstoff als Einheit an, so ist sein Atomgewicht = 1, das des Sauerstoffes = 8. Da sich wieder 8 Gewichtstheile Sauerstoff mit 16 Theilen Schwefel zu Schwefeloxyd verbinden können, so ist dann das Atomgewicht des Schwefels = 16. Nach diesen Verhältnißzahlen verbindet sich nun aber auch wieder 1 Atom Schwefel = 16 mit 2 Atom Sauerstoff zur schwefligen Säure, welche daher ein Atomgewicht = 32 hat; mit 3 Atom Sauerstoff = 3 8 = 24 zu der trockenen Schwefelsäure, welcher dann ein Atomgewicht = 40 zukommt.

Noch häufiger wird aber das Gewicht des Sauerstoffs als Einheit zur Vergleichung genommen, wodurch dann die eben genannten Zahlen andere werden.

Jedoch müssen wir die nähere Nachweisung der Atomgewichte, so wie die chemischen Zeichen und Formeln zur Bezeichnung der Bestandtheile der Mineralien hier aus dem Spiele lassen, da es uns zu weit führen und den meisten Autodidakten doch nicht deutlich werden würde.

Von den weiter oben aufgeführten Elementen können nun zunächst immer zwei zusammentreten und eine binäre Verbindung erster Ordnung bilden, z. B. Kohlenstoff und 2 Atome Sauerstoff zu Kohlensäure oder Calcium und Sauerstoff zu Kalkerde; tritt letztere aber wieder mit der Kohlensäure zusammen und bildet damit kohlensaure Kalkerde, so ist dies eine Verbindung zweiter Ordnung; auch dritter Ordnung kommen deren bei Mineralien nicht selten vor.

Am häufigsten verbinden sich Sauerstoff und Schwefel mit anderen Körpern, und zwar kann sich ersterer mit fast allen Elementen vereinigen und damit entweder Säuren oder Oxyde bilden. Wir wollen dieselben namhaft machen:

I. Säuren. — 1) Nichtmetallische Säuren: Salpeter-, Schwefel-, Phosphor-, Bor-, Kohlen- und Kieselsäure.

2) Metallische Säuren: a. Flüchtige Metallsäuren: Arsenige S., Arsens., antimonige S., Antimons., Chrom-, Molybdän-, Vanadin-, Wolfram-, Tantal-, Titan-, Zinnsäure.

II. Oxyde. — A. Basen: a. Alkalien und alkalische Erden: Kali, Natron, Lithion, Strontian-, Baryt-, Kalk- und Bittererde, (Talkerde, Magnesia).

b. Erden: Thon-, Beryllerde, Donariumoxyd, Ytter- und Zirkonerde.

c. Schwermetallische Oxyde: Ceroxydul, Uranoxydul, Uranoxyd, Manganoxydul, Manganoxydoxydul, Manganoxyd, Eisenoxydul, Eisenoxydoxydul, Eisenoxyd, Kobaltoxydul, Nickeloxydul, Zinkoxyd, Bleioxyd, Wismuthoxyd, Kupferoxyd, Kupferoxydul, Antimonoxyd.

B. Sub- und Superoxyde: Bleisuperoxydul, Bleisuperoxyd, Mangansuperoxyd.

Auf ähnliche Weise verbindet sich nun auch der Schwefel mit anderen Elementen zu Körpern, welche bald electronegative sind und den Sauerstoffsäuren entsprechen (Sulphide), bald electropositive und den Basen entsprechen (Sulphurete), z. B.: Bleisulphuret, Silbersulphuret, Antimonsulphid, Arsensulphid.

Eigenthümlich ist noch, daß sich Chlor, Fluor, Brom und Jod mit einigen Grundstoffen sofort zu salzähnlichen Körpern (Haloidsalzen) verbinden können, wie z. B. Kochsalz, Flußspath, Bromsilber, Jodsilber.

Die meisten Verbindungen zweiter Ordnung bestehen aus einer Säure

und einer Basis, und sind sogen. Amphidsalze; besonders zahlreich sind die Carbonate, Sulphate, Phosphate, Arseniate und Silicate, nämlich Verbindungen der Kohlensäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Arsensäure und Kieselsäure mit Basen. Häufig ist in diesen Salzen 1 Atom Basis mit mehr oder weniger als 1 Atom Säure verbunden, und unterscheidet man darnach saure und basische Salze. Viele Verbindungen zweiter und dritter Ordnung enthalten bestimmte Atome von Wasser chemisch gebunden; man nennt sie Hydrate.

Im Allgemeinen hat der electronegative Bestandtheil des Minerals auf dessen Form mehr Einfluß gehabt, als der electropositive; so bildet die Kohlensäure mit Kalkerde, Talkerde, Zinkoxyd, Eisen- und Manganoxydul rhomboedrische Formen von großer Uebereinstimmung.

Kommen verschieden zusammengesetzte Verbindungen allein oder in Verbindung mit anderen in fast gleicher Krystallform vor, so nennt man sie isomorph. So sind die eben genannten Basen, da sie mit Kohlensäure gleiche Formen geben, isomorph; desgleichen nennt man so die Strontianerde, Baryterde und Bleioxyd, weil sie mit Schwefelsäure ganz ähnliche Krystallformen bilden; Thonerde, Eisenoxyd und Chromoxyd sind isomorph, denn sie haben ganz ähnliche Zusammensetzung und fast gleiche Krystallform. Unter den Säuren sind namentlich Schwefelsäure, Chromsäure, Selensäure und Arsensäure isomorph. Von solchen isomorphen Bestandtheilen kann der eine in einer Verbindung des anderen denselben, ohne eine erhebliche Formveränderung herbeizuführen, nach gesetzlich bestimmten Gewichtstheilen, als vicariirendes Atom vertreten und dadurch die Härte, Glanz, Farbe und Gewicht des Minerals bedeutend verändern, wie z. B. beim Granat, Augit, der Hornblende und dem Epidot.

Eine ganz interessante Erscheinung ist es, daß bisweilen ein und dieselbe Substanz in zwei oder drei ganz verschiedenen Krystallsystemen auftritt, d. h. Dimorphismus und Trimorphismus, und darnach auch verschiedene Eigenschaften zeigt. So krystallisirt der kohlensaure Kalk als Kalkspath hemiedrisch drei- und einarig, und als Arragonit ein- und einarig; der Kohlenstoff als Demant regulär, als Graphit hemiedrisch drei- und einarig; die Titansäure als Anatas zwei- und einarig, als Rutil und Brookit in zweierlei verschiedenen Formen des ein- und einarigen Systems.

Chemische Reactionen der Mineralien.

Während die schwierige quantitative Entwickelung der Bestandtheile eines Minerals dem Chemiker vom Fach überlassen bleiben wird, muß der Mineralog doch befähigt sein, zur Bestimmung ihm unbekannter Mineralien, wenigstens deren hauptsächlichste Bestandtheile qualitativ zu bestimmen. Zu dem Ende werden kleine Splitter der Mineralien bald auf trockenem Wege, namentlich mittelst des Löthrohrs, bald auf nassem Wege mit flüssigen Reagentien (Säure- und Salzlösungen) geprüft.

Die Manipulation des Löthrohrs und die einfachsten chemischen Prozesse, wie Filtriren, Niederschlagen, Aufschließen der Silicate kann man in jeder Apotheke, oder nach Anleitung der Werke von Berzelius, Plattner &c. leicht praktisch erlernen.

Bei Anwendung des trockenen Weges prüft man eine kleine Probe des Minerals

I. in der einseitig geschlossenen Glasröhre (Kolben); bei ihrer Erhitzung über der Spirituslampe zeigt sich:

1) Decrepitation (Chlorkalien, Bleiglanz); Phosphorescenz (Flußspath), Schmelzung, Veränderung der Farbe (Spatheisenstein, Zinkoxyd), Magnetischwerden (Spatheisenstein), Verkohlen (organische Substanz), oder

2) Bildung von Sublimaten, und zwar gelbes und rothes (Schwefel, Zinnober, Rauschgelb, Realgar, Selenmetalle, Jodquecksilber); schwarzes oder graues (Arsen, Kadmium, Selen) oder weißes (Antimonoxyd, arsenige Säure, Quecksilberverbindungen).

3) Entstehung von Destillaten im kälteren Theile des Kolbens (Wasser, Quecksilber, Tellur, Osmiumsäure).

4) Entstehung von Gasen (Flußsäure, brenzliche Verkohlungsproducte, Sauerstoff).

II. In einer schräg gehaltenen, an beiden Enden offenen Glasröhre über der Spirituslampe oder vor dem Löthrohre:

1) Gasförmige, riechbare Stoffe (Schwefel, Selen, Arsen).

2) Sublimate (arsenige, tellurige und Molybdänsäure, Antimonoxyd, Quecksilberverbindungen, Schwefelzinn, Schwefelblei, Selenblei, Schwefelwismuth).

III. Auf Kohle vor dem Löthrohre:

1) Schmelzbarkeit, Einziehen in die Kohle (Alkalien), Phosphorescenz und Leuchten (alkalische Erden, Zink- und Zinnoxyd), Decrepitiren; Verpuffen (salpeter-, jod- und bromsaure Salze), Veränderung der Farbe (Spatheisenstein, Zinkoxyd); Entwickelung riechbarer Gasarten (siehe II. 1).

2) Bildung von Beschlägen und zwar gelber (Blei, Wismuth, Zink, Zinn), rother (Kadmium, Silber, Selen) und weißer (Tellur, Arsen, Antimon, Zink, Zinn).

3) Färbung der Löthrohrflamme, und zwar gelb (Natron) roth (Lithion, Kalk und Strontian), blau (Schwefel, Selen, Kupfersalze, Chlor- und Setenblei), grün (Kupfer- und Barytsalze, bor- und phosphorsaure Verbindungen, Molybdänsäure), violett (Kali); weiß (Zink, Arsen).

4) Reduction von Metalloxyden bei gleichzeitiger Bildung von Beschlägen (siehe III. 2); beides findet statt bei Eisen, Nickel, Kobalt, Molybdän und Wolfram.

IV. In der Pincette mit Platinaspitzen vor der Löthrohrflamme untersucht man die Flammenfärbung (III. 3), namentlich aber die Schmelzbarkeit. Nach v. Kobell unterscheidet man folgende Grade der letzteren:

1 = Antimonglanz, welcher in der bloßen Lichtflamme schmilzt.

2 = Natrolit, welcher in dünnen Nadeln nahe unter dem Saume der Lichtflamme und sehr leicht vor dem Löthrohre schmilzt.

3 = Almandin, welcher noch in stumpfen Stücken vor dem Löthrohre schmilzt.

4 = Strahlstein, schmilzt in dünnen Nadeln leicht.

5 = Adular, schon schwer.

6 = Bronzit, welcher sich nur in den feinsten Nadeln an der Spitze etwas abrunden läßt.

7 = unschmelzbar.

Zur Vergleichung faßt man gleich große Splitter der Probe und der Scala mit derselben Pincette und hält sie zugleich an die Spitze der Löthrohrflamme.

Einige Mineralien blähen sich vor dem Schmelzen auf und schäumen auf; das geschmolzene Mineral erscheint bald als klares oder blasiges Glas, bald als Email, bald als Schlacke; einige zeigen eine Farbenentwickelung, ein Verglimmen, z. B. Orthit.

V. Verhalten in geschmolzenem Borax.

1) Im Oxydationsfeuer geben:

a. Farblose Gläser, welche klar bleiben: Antimonoxyd, Kieselsäure, Thonerde, Thorerde, Wismuth-, Blei- und Zinnoxyd.

b. Farblose Gläser, welche unklar geflattert werden können: Baryt-, Strontian-, Kalk-, Talk-, Beryll-, Ytter- und Zirkonerde, Zink-, Kadmium- und Silberoxyd, Wolfram-, Molybdän-, Titan-, Tantal-, Niob- und Pelopsäure.

c. Gelbe Gläser: Uran-, Eisen- und Ceroxyd, Vanadinsäure.

d. Braune Gläser: Nickeloxyd.

e. Violette Gläser: Mangan-, Didym- und Nickeloxyd in der Hitze.

f. Blaue Gläser: Kobalt- und Kupferoxyd.

g. Grüne Gläser: Chrom- und Kupferoxyd.

2) Im Reductionsfeuer:

a. Farblose Gläser: Baryt-, Strontian-, Kalk-, Talk-, Beryll-, Ytter-, Zirkon-, Thon- und Thorerde, Zink-, Kadmium-, Zinn-, Cer-, Mangan-, Blei- und Wismuthoxyd, Tantalsäure.

b. Gelbe Gläser: Wolfram- und Titansäure.

c. Braune Gläser: Kupferoxyd, Molybdän- und Titansäure.

d. Blaue Gläser: Kobaltoxyd und emailblaue Titansäure.

e. Grüne Gläser: Chrom-, Uran- und Eisenoxyd, Vanadinsäure.

f. Graue Gläser: Nickel-, Silber-, Tellur-, Antimon-, Wismuth- und Bleioxyd, Niob- und Pelopsäure.

VI. Verhalten in geschmolzenem Phosphorsalz (phosphorsaurem Natron-Ammoniak); die damit gebildeten Gläser sind meist lebhafter gefärbt, als die von Borax.

1) Im Oxydationsfeuer geben:

a. Farblose, unter der Abkühlung klare Gläser: Thonerde, Cer-, Zinn- und Antimonoxyd, Wolfram-, Molybdän-, Titan-, Tantal-, Niob- und Pelopsäure.

b. Farblose Gläser, die bei mehr Zusatz von der Probe milchweiß werden: Baryt-, Strontian-, Kalk-, Talk-, Beryll-, Ytter-, Thon- und Zirkonerde, Zink-, Kadmium-, Blei- und Wismuthoxyd.

c. Gelbe Gläser: Nickel-, Eisen- und Silberoxyd, Vanadinsäure.

d. Braune Gläser: Nickeloxyd.

e. Violette Gläser: Mangan- und Didymoxyd.

f. Blaue Gläser: Kobalt- und Kupferoxyd.

g. Grüne Gläser: Chrom-, Uran- und Kupferoxyd, Molybdänsäure.

2) Im Reductionsfeuer:

a. Farblose Gläser: Baryt-, Strontian-, Kalk-, Talk-, Beryll-, Ytter- und Thorerde, Zink-, Kadmium-, Zinn-, Mangan-, Cer- u. Nickeloxyd, Tantalsäure.

b. Violette Gläser: Titansäure.

c. Braunrothe Gläser: Kupferoxyd, eisenhaltige Titan-, Wolfram-, Niob- und Pelopsäure, eisenhaltiges Nickeloxyd.

d. Blaue Gläser: Kobaltoxyd, Wolfram- und Niobsäure.

e. Grüne Gläser: Chrom-, Eisen- und Uranoxyd, Molybdän- und Vanadinsäure.

f. Graue Gläser: Wismuth-, Blei-, Silber-, Tellur-, Antimon- und Nickeloxyd.

3) Setzt man zu geschmolzenem kupferoxydhaltigen Phosphorsalz Haloidsalze, so färbt Chlor die Farbe blau, Brom blaugrün und Jod smaragdgrün.

VII. Verhalten zu Soda oder kohlensaurem Natron. Kieselerde schmilzt damit zu klarem Glase, Mangan färbt die erkaltete Masse blaugrün, Chrom gelb; Baryterde, Molybdän-, Wolfram-, Titan- und Vanadinsäure werden davon aufgelöst, die übrigen Erden, Tantal-, Pelop- und Niobsäure, Uran- und Ceroxyd aber gar nicht angegriffen. Manche Metalloxyde werden davon zu Metall reducirt und geben dabei auf Kohle einen Beschlag (III. 2) oder nicht (III. 4); das reducirte Metall zieht oft mit in die Kohle. Letztere wird dann mit einem Messer herausgegraben, in der Reibschale zerrieben und die Kohle mit Wasser abgeschlämmt, worauf das reducirte Metall auf dem Boden zurückbleibt. Bei schwer reducirbaren Körpern, wie bei Zinnstein, gelingt die Reduction leicht bei Vermengung der Soda mit gleichen Theilen Cyankalium.

VIII. Verhalten zur Kobaltsolution. Glüht man die gepulverte Probe auf Kohle, bringt ein Tröpfchen Kobaltsolution darauf, glüht wieder, so wird das Zinkoxyd lebhaft grün, Thonerde blau, Magnesia schwach röthlich; Kieselerde wird ebenfalls etwas blau.

Seltener werden zu Reactionen auf trockenem Wege noch angewendet: wasserfreies, saures schwefelsaures Kali, Salpeter, verglaste Borsäure, Gyps, Flußspath, oxalsaures Nickeloxyd, Staniol, Eisendraht, Kieselerde.

1) Die Untersuchung der Mineralien auf nassem Wege beginnt damit, daß man die fein gepulverte Probe mit chemisch reinem Wasser übergießt, dies darauf einige Zeit stehen läßt und dann einige Tropfen davon auf blankem Platinblech über der Spirituslampe verdunstet. Bleibt ein Fleck zurück, so ist das Mineral in Wasser löslich, ein Hydrolit und eine Säure, ein Sauerstoffsalz oder ein Haloidsalz.

2) Ist das pulverisirte Mineral im Wasser nicht löslich, so wird es mit Salzsäure oder, namentlich wenn man einen Metallgehalt vermuthet, mit Salpetersäure übergossen, wodurch sich die kohlensauren, phosphorsauren, arsensauren und chromsauren Salze, viele wasserhaltige und manche wasserfreie Silicate, viele Schwefelmetalle, Arsenmetalle und andere Metallverbindungen auflösen; die Lösung wird dann auf ihre basischen und säurigen Bestandtheile weiter geprüft. Bleibt in der Lösung am Boden eine gallertartige Masse zurück, so pflegt dies Kieselsäure zu sein; braust die Probe mit Salzsäure auf, so enthält sie Kohlensäure. Manche Schwefelmetalle lösen sich in Säuren erst nach vorgängiger Röstung auf Kohlen; Gold und Platin lösen sich nur in Königswasser.

3) Die auch in Säuren nicht gelösten Mineralien werden mit der vierfachen Menge eines Gemenges von kohlensaurem Natron und kohlensaurem Kali in einem kleinen Platintiegel geschmolzen und dann mit allmälig zugesetzter Salzsäure aufgelöst. Enthält die Lösung Kieselsäure, so verdampft man sie zum Trocknen, setzt einige Tropfen Salzsäure zu und löst die Masse wieder in Wasser auf. Die körnig gewordene Kieselerde bleibt dann zurück und kann abfiltrirt werden, während die Lösung auf ihre Basen und Säuren weiter untersucht wird.

Häufig hat man eine Lösung nur auf Thonerde, Eisenoxyd, Kalk- und Talkerde zu prüfen; man erhitzt sie dann mit einigen Tropfen Salpetersäure und gießt Aetzammoniak hinzu, bis ein Niederschlag von Thonerde und Eisenoxyd entsteht, welcher schnell abfiltrirt und gewaschen, auf ein Porzellanschälchen gebracht, mit einer Lösung von Aetzkali übergossen und erhitzt wird. Die Thonerde wird dabei wieder aufgelöst, das braune Eisenoxyd wird abfiltrirt und die Lösung mit Salmiak kochend gefällt, wobei sich die Thonerde niederschlägt. Die noch Kalk- und Talkerde enthaltende Lösung wird mit kleesaurem Ammoniak oder mit kleesaurem Kali und Aetzammoniak so oft versetzt, als

noch ein weißer Niederschlag erfolgt; es ist Kalkerde. Sie wird abfiltrirt und der Lösung erst phosphorsaures Natron, dann etwas Aetzammoniak zugesetzt; befindet sich auch Bittererde in der Lösung, so schlägt sie sich jetzt als feines Pulver nieder, welches sich gern an die Wände des Glasgefäßes und namentlich an solchen Stellen ansetzt, wo man mit einem Glasstabe hergestrichen hat.

Ueber die leichteren Reactionen der wichtigsten Elemente sagen wir das Nachstehende:

I. Prüfung der Mineralien auf nichtmetallische Elemente und deren Sauerstoffverbindungen.

1) Wasser setzt sich beim Erhitzen des Minerals im oberen Theile des Kolbens an; ist das Mineral vorher stark getrocknet gewesen, so zeigt das abgesetzte Wasser ein Hydrat an.

2) Salpetersäure; ihre Verbindungen verpuffen auf Kohle; wird in die Lösung ihrer Salze, nachdem etwas Schwefelsäure zugefügt ist, ein Stückchen Eisenvitriol gelegt, so färbt sich die Flüssigkeit in dessen Nähe dunkelbraun. —

3) Schwefel und Schwefelverbindungen entwickeln auf Kohle oder in der Glasröhre am Geruch zu erkennende schweflige Säure; wird die Probe mit 2 Theilen Soda und 1 Theil Borax auf Kohlen im Reductionsfeuer geschmolzen, die Masse dann auf ein Silberblech gelegt und befeuchtet, so wird das Silber braun oder schwarz; schwefelsaure Lösungen geben mit Chlorbaryum einen in Säuren unlöslichen, weißlichen Niederschlag.

4) Phosphorsäure; die Probe mit sechsfacher Soda geschmolzen, in Wasser digerirt, dann filtrirt und mit Essigsäure neutralisirt, umgiebt die Lösung einen hineingelegten Krystall von salpetersaurem Silber mit einer citrongelben Schicht. Mit salzsaurer Magnesia bildet sie einen weißen körnigen Niederschlag. Phosphorsaure Verbindungen färben, vorher mit Schwefelsäure befeuchtet, die Löthrohrflamme grün.

5) Selen und Selenverbindungen geben vor dem Löthrohre Rettiggeruch, auf Kohle einen grauen, metallisch glänzenden Beschlag.

6) Chlor und Chlorsalze; schmilzt man die Probe mit einer von Kupferoxyd dunkelgrün gefärbten Phosphorsalzperle zusammen, so wird die Flamme röthlichblau gefärbt. In Lösungen giebt Chlor mit salpetersaurem Silber einen käsigen, weißen, am Lichte schwarz werdenden Niederschlag von Chlorsilber.

7) Jod und Jodsalze färben bei gleicher Behandlung die Perle schön grün; mit Schwefelsäure im Kolben behandelt, färben die Joddämpfe ein in den Kolben gehaltenes Papier mit Stärkekleister blau.

8) Brom und Bromsalze färben bei gleicher Behandlung die Flamme grünlichblau; sie geben im Kolben mit schwefelsaurem Kali gelbe, stark riechende Dämpfe, welche den Stärkekleister nach einigen Stunden pomeranzengelb färben.

9) Fluor, im Kolben mit schwefelsaurem Kali erhitzt, frißt das Glas an, so daß dies nach dem Ausspülen und Trocknen mattgefressen erscheint; die Dämpfe färben Fernambukpapier strohgelb.

10) Borsäure. Die Probe färbt für sich oder mit Schwefelsäure befeuchtet die Flamme grün. Erhitzt man die Probe mit Schwefelsäure, fügt Alkohol hinzu und entzündet diesen, so ist die Flamme deutlich grün gefärbt.

11) Kohle, mit Salpeter zusammengerieben und erhitzt, verpufft; Kohlensäure in Lösungen giebt mit Kalkwasser einen weißen Niederschlag; kohlensaure Verbindungen brausen in Säuren, wenigstens beim Erwärmen.

12) Kieselsäure, allmälig einer Sodaperle zugesetzt, macht diese nach dem Erkalten klar und durchsichtig. Löst man Silicate in Phosphorsalz, so werden sie bis auf ein in der Perle schwimmendes Kieselskelett aufgelöst. Ueber die Aufschließung der in Säuren unlöslichen Silicate und Abscheidung der Kieselsäure haben wir schon oben geredet.

II. Prüfung auf Alkalien und Erden.

13) Ammoniak; die Probe mit Soda und Wasser auf Platinblech erhitzt, giebt Ammoniakgeruch und darüber gehaltenes, schwach geröthetes Lackmuspapier wird blau.

14) Natron färbt beim Glühen die Flamme stark wachsgelb oder röthlichgelb und giebt in Lösungen mit Platinchlorid oder schwefelsaurer Thonerde keinen Niederschlag.

15) Kali färbt die blaue Löthrohrflamme violett, was aber durch einen geringen Natrongehalt verhindert wird. Setzt man die Probe zu einer im Oxydationsfeuer geblasenen braunen, nickeloxydhaltigen Boraxperle, so wird diese violett gefärbt. Kali wird in Lösungen durch Platinchlorid, schwefelsaure Thonerde und Weinsteinsäure niedergeschlagen.

16) Lithion färbt, mit 1 Theil Flußspath und $1^1/_2$ Theil saurem schwefelsaurem Kali im Platindrahtöhr geschmolzen, die Flamme dunkel karminroth.

17) Die alkalischen Erden und die Erden sind für sich unschmelzbar, schmelzen auch mit Soda zu keiner klaren Masse und sind vor dem Löthrohr schwer zu unterscheiden. Die Strontianerde färbt, mit Salzsäure befeuchtet, die Flamme karminroth, Kalkerde ziegel- und gelbroth. Talkerde wird durch Kobaltsolution fleischroth, Thonerde blau, Beryllerde hellbläulich grau.

Leichter unterscheidet man die Erden auf dem nassen Wege. Setzt man nämlich zu ihrer salzsauren Lösung Aetzammoniak im Ueberschuß, so werden die Erden gefällt, während die alkalischen Erden in Lösung bleiben. Setzt man zu einem Theile dieser Lösung Gypssolution und es entsteht auch binnen 5 bis 10 Minuten kein Niederschlag, so kann sie Kalk enthalten, wovon man sich bei einem andern Theile der Lösung durch Oxalsäure überzeugt. Entsteht durch die Gypssolution erst binnen 5 bis 10 Minuten eine Trübung, so enthält sie Strontian, und wenn sogleich ein Niederschlag entsteht, Baryterde. Die Talkerde läßt sich in einem andern Theile der Lösung, nach Abscheidung der Kalkerde, durch phosphorsaures Natron erkennen; der durch Aetzammoniak entstandene Niederschlag wird filtrirt, ausgesüßt und mit Kalilauge in einer Schale erwärmt. Es lösen sich dadurch Thonerde und Beryllerde. Wird diese Lösung mit Salzsäure sauer gemacht, so schlägt daraus überschüssiges kohlensaures Ammoniak die Thonerde nieder, und gewinnt man aus dem davon Abfiltrirten dadurch, daß man die Flüssigkeit bis zum Verschwinden des Ammoniakgeruchs kocht, die Beryllerde. In dem von der Kalilauge etwa nicht gelösten Niederschlage befinden sich vielleicht Zirkon- und Yttererde mit Erbium, Terbium und Lanthanoxyd. Löst man sie wieder, so kann man aus der Lösung die Zirkonerde mit concentrirtem schwefelsauren Kali fällen.

III. Prüfung auf Arsen, Antimon, Tellur, Wismuth und Quecksilber.

18) Arsenverbindungen geben mit Soda auf Kohlen Arsengeruch und einen entfernten weißen Beschlag; kleinere Mengen, mit trocknem kleesauren Kali im Kolben erhitzt, geben an dessen kälterem Theile einen Arsenspiegel.

19) Antimonverbindungen geben mit Soda auf Kohle, ohne zu riechen, einen weißen, oft krystallinischen Beschlag mehr in der Nähe; im Glasrohr weißen, geruchlosen Rauch, der am Glase ein Sublimat bildet, welches sich durch Hitze von einer Stelle zur andern treiben läßt.

20) Wismuth schmilzt leicht, beschlägt die Kohle gelb, sublimirt im Kolben nicht, läßt sich leicht reduciren; in der salpetrigen Lösung giebt reichlicher Zusatz von Wasser einen weißen Niederschlag.

21) Tellur giebt auf Kohle einen weißen Beschlag mit dunkelgelber oder rother Kante; der Rauch im Glasrohr verdichtet sich zu farblosen Tropfen. Mit Soda und etwas Kohle im Glaskolben erhitzt und nach dem Erkalten mit einigen Tropfen Wasser befeuchtet, zeigt sich pulverrothes Tellurnatrium.

22) Quecksilberverbindungen sublimiren, im Kolben mit Soda erhitzt, an den kälteren Wandungen Quecksilberkügelchen.

IV. Prüfung auf Zink, Zinn, Blei, Kadmium.

23) Zinkverbindungen mit Soda auf Kohle geben einen in der Hitze gelben, kalt weißen Beschlag, der mit Kobaltsolution schön smaragdgrün wird und sich verflüchtigen läßt. Ihre Lösungen geben mit Kali einen weißen gallertartigen Niederschlag, der im Ueberschusse des Fällungsmittels wieder gelöst wird.

24) Zinn; sein weißer Beschlag wird mit Kobaltsolution bläulich grün; mit Soda und Cyankalium leicht zu reduciren.

25) Blei giebt schwefelgelben, weiß gesäumten Beschlag und läßt sich mit Soda leicht reduciren. Wird aus Lösungen durch Schwefelwasserstoff schwarz, durch chromsaures Kali gelb, durch Schwefelsäure weiß gefällt.

26) Kadmium beschlägt mit Soda nur im Reductionsfeuer die Kohle rothbraun oder gelb; der Beschlag ist am Rande pfauenschweifig bunt angelaufen; wird in Lösungen von Schwefelwasserstoff gelb niedergeschlagen.

V. Prüfung auf Mangan, Kobalt, Nickel und Kupfer.

27) Mangan färbt Soda, damit auf Platin geschmolzen, blaugrün, Phosphorsalz im Oxydationsfeuer violett bis schwarz, im Reductionsfeuer farblos bis violett.

28) Kobalt färbt Borax und Phosphorsalz, namentlich im Reductionsfeuer blau; ist mit Soda auf Kohle zu magnetischem Metallpulver reducirbar.

29) Nickel färbt Borax und Phosphorsalz in der Hitze dunkelgelb bis rothbraun, unter der Abkühlung hellgelb bis braun; mit Soda auf Kohle zu metallisch glänzenden magnetischen Theilchen reducirbar.

30) Kupfer färbt Borax und Phosphorsalz im Oxydationsfeuer grün, im Reductionsfeuer braunroth und undurchsichtig; die mit Salzsäure befeuchtete Probe färbt die Oxydationsflamme schön grünlich blau; mit Soda leicht zu reduciren. Aus den blauen sauern Lösungen auf Eisen roth, durch Ammoniak blau niedergeschlagen und im Ueberschuß des letzteren schön blau wieder aufgelöst; mit Cyaneisenkalium ein dunkelbrauner Niederschlag.

VI. Prüfung auf Silber, Gold, Platina.

31) Silber ist mit Soda leicht zu reduciren; besser aus salpetersaurer Lösung durch Salzsäure als weißes käsiges Chlorsilber zu fällen, welches am Lichte schwarz wird, in Ammoniak löslich ist und aus dieser Lösung durch Salpetersäure wieder als Chlorsilber gefällt wird.

32) Gold findet sich fast nur gediegen, löst sich nur im Königswasser und wird aus der Lösung durch Eisenvitriol metallisch gefällt.

33) Platin läßt sich von den verwandten Körpern nur auf nassem Wege trennen; aus der Lösung der gewöhnlichen Platinkörner in heißem Königswasser fällt Salmiak das Platin gelb, das Iridium tief dunkelroth oder rothschwarz. Beide kann man trennen durch kohlensaures Ammoniak, welches nur Platin, gelb, niederschlägt. Es fällt dann Cyanquecksilber aus der abgedampften und dann wieder verdünnten Lösung Palladium. Rhodium läßt sich von Platin und Irid trennen, weil dasselbe sich im schmelzenden sauren schwefelsauren Kali auflöst.

34) Osmium giebt mit Salpeter in der offenen Glasröhre flüchtige Osmiumsäure, welche an ihrem stechenden, chlorähnlich reizenden Geruche zu erkennen ist.

VII. Prüfung auf Cer, Eisen, Chrom, Vanadin und Uran.

35) Cerium färbt, wenn kein Eisenoxyd ihm beigemengt ist, Borax und Phosphorsalz im Oxydationsfeuer roth oder dunkelgelb, beim Erkalten wird die Farbe sehr hell und verschwindet im Reductionsfeuer ganz.

36) Lanthanoxyd färbt jene Gläser nicht oder nur weiß.

37) Didymoxyd dagegen dunkelamethystfarbig.

36) Eisen; das Oxyd und Oxydhydrat wird im Reductionsfeuer schwarz und magnetisch und färbt Borax und Phosphorsalz im Oxydationsfeuer gelb und dunkelroth, nach dem Erkalten farblos bis dunkelgelb, im Reductionsfeuer am Platindraht bouteillengrün, bei Zinnzusatz auf Kohle vitriolgrün. Eisenoxyd färbt eine kupferoxydhaltige Boraxperle blaugrün, Eisenoxydul macht die Perle rothgefleckt; jenes wird in Lösungen durch Ammoniak weiß, letzteres braun gefällt. Eisencyankalium giebt einen blauen Niederschlag.

39) Chromhaltige Verbindungen mit dreifachem Volum Salpeter geschmolzen und mit Wasser ausgelaugt, geben mit essigsaurem Blei einen gelben Niederschlag. Mit Borax und Phosphorsalz geben sie meist ein gelbliches oder röthliches, nach dem Erkalten schön smaragdgrünes Glas.

40) Vanadium färbt die Boraxperle im Oxydationsfeuer nicht oder gelb, im Reductionsfeuer schön chromgrün.

41) Uran färbt Phosphorsalz im Oxydationsfeuer klar gelb, im Reductionsfeuer schön grün.

VIII. Prüfung auf Molybdän, Wolfram, Tantal und Titan.

42) Molybdän giebt im Reductionsfeuer mit Borax ein braunes, mit Phosphorsalz ein grünes Glas.

43) Wolfram giebt oft mit Phosphorsalz im Oxydationsfeuer ein weißliches oder gelbliches, im Reductionsfeuer schön blaues Glas. Mit 5 Theilen Soda geschmolzen, mit Wasser ausgezogen und mit Salzsäure versetzt, so schlägt sich Wolframsäure nieder, welche kalt weiß, erwärmt citrongelb erscheint,

44) Tantalsäure; die Probe mit 2 Theilen Salpeter und 3 Theilen Soda geschmolzen, in Wasser gelöst, die Lösung mit Salzsäure versetzt, scheidet sich weiße Tantalsäure ab, welche beim Erwärmen nicht gelb wird; färbt die Phosphorsalzperle im Reductionsfeuer fast gelblich, kalt farblos.

45) Niobsäure färbt Phosphorsalz im Reductionsfeuer violett bis blau.

46) Pelopsäure färbt Phosphorsalz im Reductionsfeuer auf Kohle leicht braun.

47) Titansäure; die Probe mit sechs- bis achtfachem saurem schwefelsauren Kali geschmolzen, mit warmem Wasser ausgezogen und zum Filtrat einige Tropfen Salpetersäure zugesetzt, dann gekocht, so scheidet sich weiße Titansäure ab, welche mit Phosphorsalz im Reductionsfeuer ein violettes Glas giebt.

Systematische Eintheilung und Anordnung der Mineralien.

Classificiren heißt eintheilen und benennen, und das eigentliche Verdienst dieser Namen und Eintheilung kann nur darin bestehen, daß uns dadurch genauere Kenntnisse und allgemeine Aussprüche erst möglich gemacht werden. Nun ist aber die Kenntniß, die wir bei den Mineralien vorzüglich suchen, die der Form und ihrer chemischen Zusammensetzung, und die allgemeinen Aussprüche, zu denen wir auf diesem Wege zu gelangen hoffen, beziehen sich durchaus auf diejenigen Verhältnisse, die zwischen der innern Constitution dieser Körper und zwischen ihren äußeren Attributen stattfinden. Daher muß jede mineralogische Classification stets mit einem Auge der Krystallographie und den physikalischen Eigenschaften und mit dem andern der Chemie zugewendet bleiben.

Wir haben stets drei Reihen von Eigenschaften zu vergleichen, chemische, geometrische und physikalische, und in der Verbindung dieser drei Reihen besteht eben der Gegenstand der wissenschaftlichen Mineralogie. Und obgleich wir diese Verbindung dann erst am deutlichsten nachweisen, wenn wir jene Reihen auseinander halten und jede für sich und isolirt betrachten, so können wir doch dieselbe Verbindung auch durch jene Classification in hohem Grade sichtbar machen, in welcher beide Reihen zugleich als unsere Führer auftreten. Seit das herrschende Prinzip aller Versuche, zu einer guten Classification zu gelangen, in der Ueberzeugung liegt, daß die chemische Constitution und die physischen Eigenschaften der Körper ein bestimmtes Verhältniß zu einander haben, seitdem sind wir auch berechtigt, beide Mittel in dem Verhältnisse anzuwenden, wie wir jedes derselben am besten erhalten können.

Unter den gemischten oder natürlichen Systemen ist das des Geheimen Bergraths Dr. Weiß, Professor der Mineralogie an der Universität zu Berlin, besonders für Anfänger und Autodidakten, ohnstreitig das zweckmäßigste; es ist von mir, einem Schüler des Herrn Weiß, zuerst veröffentlicht, während er nur ein Mal über die allgemeine Eintheilung seines Systems sprach; jedoch sind seinen zahlreichen Schülern die Vorzüge dieses Systems bekannt.

Ein natürliches System nennt man dasjenige, welches die Zusammenstellungen und Sonderungen der von ihm darzustellenden Naturkörper mit Berücksichtigung der gesammten Natur derselben anordnet, folglich keine ihrer Eigenschaften unerwogen läßt, um den Körpern ihre richtige Stelle im System anzuweisen. Schließt ein System irgend eine Eigenschaft von dem Einflusse auf die Bildung des Systems aus, oder folgt irgend einem andern ausschließlich, so ist es ein künstliches.

Zwei Stufen der Classification, über der der Gattungen, sind für die Darlegungen natürlicher Verwandtschaften sowohl, als für die leichte und gute Uebersicht vollkommen ausreichend; nämlich die Familien und die Ordnun-

gen. — Die ersteren bildet Herr W. zuvörderst durch Auszeichnung derjenigen Gattungen, welche bei der Bildung der Gebirgsarten, also bei dem ganzen Baue der Erde eine vergleichungsweise wichtigere Stelle einnehmen. So kann es Niemand entgehen, daß Quarz, Feldspath, Glimmer, Hornblende, Granat unter den kieseligen Mineralien, Kalkspath, Gyps, Steinsalz, Flußspath, Schwerspath unter den salinisch zusammengesetzten Mineralgattungen hervortreten als natürliche Mittelpuncte für eben so viele Familien.

Zu dieser mäßigen Anzahl geologisch hervortretender Gattungen, denen unter den metallischen noch Schwefelkies, Bleiglanz, Blende, Magneteisenstein, Spatheisenstein u. s. w. sich anreihen, reicht doch nicht hin, um natürliche Familien durch die ganze Reihe der Mineralien hindurch zu begründen. Wo die geologischen Beziehungen keine so unzweifelhaften Aussagen mehr thun, da können nur die dem Mineral, abstrahirt von seiner Stelle in der Erde zukommenden, sowohl naturhistorischen als chemischen Eigenschaften die Vergleichungen leiten, weitere natürliche Verwandtschaften ins Licht setzen und die Bildung neuer Familien als natürlicher rechtfertigen. Es werden daher die Zeolithe, die Edelsteine, der Zinnstein, die Blende, der Schwefel, der Demant u. s. w. als Ausgangspuncte zur Bildung von Familien angenommen werden. Die Reihenfolge der Familien in den Ordnungen und der Gattungen in den Familien ist keine nothwendige.

Bei der Bildung der Ordnungen ist besonders Rücksicht auf die Chemie genommen worden und die Namen sind durch die überwiegenden chemischen Uebereinstimmungen gebildet. — Die ächte natürliche Einheit unter den Mineralien nennt Herr Weiß Gattung, nicht Art und nicht Species.

Die unkrystallinischen Mineralien dürfen aus dem System nicht weggelassen werden, obwohl sie mit den krystallinischen nicht auf gleicher Stufe stehen; sie sind als Nebengattungen aufgeführt. — Die Thone bilden eine eigene Familie.

Ueber die in dem vorliegenden Werkchen gebrauchte Nomenclatur bemerken wir nur, daß nur solche Namen genommen worden sind, die ohne alle Beziehung zu einem bestimmten System nach gewissen Eigenschaften des Minerals, seinem Entdecker, Fundorte u. s. w. gebildet worden sind; allgemeine Grundsätze sind dabei gar nicht befolgt, sondern nur die bekanntesten genommen.

Zweiter Abschnitt.

Systematische Beschreibung der Mineralien.

A. Ordnung der oxydischen Steine.

I. Familie des Quarzes.

1. Gattung: Quarz.

Krystallsystem: homoedrisch drei- und einarig. Grundform: Ein Hexagondodecaeder (Fig. 16) mit dem Endkantenwinkel = 133° 44′ und dem Seitenkantenwinkel = 103° 35′. Es kommt diese Form nicht selten für sich vor, z. B. zu Marmarosch in Ungarn und im Fichtelgebirge. — Nie erscheint die gerade Endfläche, desto häufiger aber das erste sechsseitige Prisma, Fig. 23; eben so Flächen eines schärferen Dodecaeders als Abstumpfung der abwechselnden Seitenecken (Rhombenflächen) und Didodecaederflächen als schiefe Abstumpfungen zeigen r und g, Fig. 23, sogen. Trapezflächen. — Auch Zwillinge kommen vor, die Prismen und Dodecaeder in einander verwachsen und die Flächen einspringende Winkel bildend.

Bei großer Mannichfaltigkeit der Gestalten, welche der Quarz zeigt, sind jedoch entweder die Prismen- oder die Dodecaederflächen vorherrschend, und der Habitus der Krystalle ist daher entweder prismatisch (und dies ist der gewöhnlichere Fall), oder er ist dodecaedrisch. Auch zeichnet sich der Quarz ganz besonders durch Deformitäten aus, so daß man an ihm eine unerschöpfliche Mannichfaltigkeit der bizarrsten Verzerrungen beobachten kann. Dabei ist es bemerkenswerth, daß die Regelmäßigkeit der Form mit der Reinheit des Stoffes im umgekehrten Verhältniß steht, indem es gerade die reinsten, wasserhellen Varietäten sind, welche die auffallendsten Monstrositäten zeigen, während die trüben, sehr verunreinigten Varietäten die größte Regelmäßigkeit offenbaren.

Spaltbarkeit erscheint in der Richtung der Dodecaeder- und Prismenflächen; von jenen sind die abwechselnden etwas leichter zu erhalten, jedoch im Allgemeinen nur schwierig. — Bruch muschlig, mehr oder weniger vollkommen bis splittrig. — Die Oberfläche von dem nächst spitzeren Dodecaeder (Rhombenfläche), auch die der Trapezflächen, ist rauh, die Prismenflächen gewöhnlich horizontal gestreift, die der übrigen Flächen glatt. — Glasglanz, bei einigen Varietäten, zumal auf Bruchflächen in den Fettglanz geneigt. — Farbe weiß, herrschend; violblau, rosenroth, nelkenbraun, apfelgrün, ausgezeichnet. Verschiedene Nuancen von Grau, Gelb, Blau, Braun und Schwarz; verschiedene Verunreinigungen. Strich weiß. Durchsichtig bis durchscheinend, durch Färbung und Verunreinigung zuweilen undurchsichtig. — Härte = 7,0. Specifisches Gewicht = 2,5 bis 2,7.

Das chemische Verhalten der reinsten Abänderungen des Quarzes, des Bergkrystalls, ist im Allgemeinen folgendes: Vor dem Löthrohr unschmelzbar, mit Borax etwas schwierig zu einem klaren, schwer schmelzbaren Glase schmelzend; Phosphorsalz löst eine geringe Menge auf; mit Soda unter Brausen zu einem klaren Glase. — Wird außer der Fluorwasserstoffsäure von keiner Säure aufgelöst; auch concentrirte Kalilauge löst, bei anhaltendem Kochen mit gepulvertem Quarz, einen Theil desselben auf. — Er besteht in diesem Zustande aus reiner Kieselsäure, welche ihrerseits besteht aus:

Kiesel	1 Atom	=	48,04,
Sauerstoff	3 Atome	=	51,96,
			100,00.

Jedoch enthalten die verschieden gefärbten Varietäten der Gattung in der Regel geringe Quantitäten anderer Stoffe, die wir weiter unten bei denselben näher angeben werden.

Die sehr zahlreichen Abänderungen oder Varietäten der Quarzgattung sind folgende:

1) Krystallisirter und krystallinischer Quarz. — a. Bergkrystall. In Krystallen, meistens durchsichtig und halbdurchsichtig und wasserhell, weiß, gelb (weingelb — Citrin —), braun (nelkenbraun — Rauchtopas —), selten schwarz (Morion). — Findet sich auf gangartigen Weitungen, sogen. Krystallgewölben, auf Gängen, theils mit Erzen, und in den Drusenhöhlen von Granit, Gneis und Glimmerschiefer; in Mandelstein u. s. w. Seltener in einzelnen, in Gebirgssteinen eingewachsenen Krystallen, z. B. im Feldspathporphyr, im Gyps u. s. w. Begleitet von den vielartigsten anderen Mineralsubstanzen und mit mancherlei Einschlüssen, von denen wir nur Turmalin, Asbest, Glimmer, Chlorit, Strahlstein, Rutil, gediegen Silber, Glanzerz, Rothgültigerz, Magneteisenstein nennen; auch mit Wassertropfen. — Bergkrystalle von großer Reinheit, Deutlichkeit und oft bedeutender Größe kommen an vielen Puncten der Alpenkette, z. B. am Grimsel, Jochli, Zinkenstock, im Hintergrunde des Lauteraargletschers, im Urserenthale, bei Natters im Wallis, im Salzburgschen, in Steiermark, ferner in Böhmen, in der Dauphinée, bei Schemnitz u. a. a. O. in Ungarn, in Sibirien, Schweden, Norwegen, auf Madagaskar u. s. w. vor. — Der Citrin kommt zu Cairgorm auf der schottischen Insel Arran, auf Ceylon u. s. w. vor; Rauchtopas besonders schön im Pusterthal in Tyrol.

b. Amethyst, in Krystallen oder krystallinisch, violblau mit Uebergängen ins Braune und Rosenrothe; durchsichtig und durchscheinend. — Findet sich auf Gängen im ältern Gebirge, theils mit Erzen, Kalk- und Schwerspath, theils auf eigenen und Achatgängen; häufig auch Drusen bildend: Schemnitz, Hodritsch, Kapnik u. a. O. in Ungarn, Prebar im Judenburger Kreise Steiermarks, Schulenberg bei Zellerfeld am Harz, Wiesenbad bei Annaberg, Wolkenstein u. s. w. im Erzgebirge, Hohengiersdorf im schlesischen Riesengebirge, in der englischen Provinz Cornwall; im Trapp-Mandelstein, Blasenräume überkleidend und ausfüllend, in Achatkugeln mit anderen quarzigen Substanzen: zu Oberstein in Rheinpreußen, Zillerthal u. a. O. in Tyrol; auf Gängen und in Drusenhöhlen im Grünstein, an mehreren Puncten in Schottland; als Geschiebe bei Carthagena in Spanien, auf der Insel Ceylon, zu Mursinsk u. a. a. O. in Sibirien, in Ostindien und Brasilien.

c. Rosen- oder Milchquarz; gewöhnlich derb, rosenroth, durchscheinend. Findet sich auf Lagern in Granit und Gneis; auch auf Gängen mit Manganerzen: zu Rabenstein unfern Zwiesel in Bayern, zu Hohenstein bei Neustadt

in Sachsen, zu Misoin im französischen Isère-Departement, in der schottischen Grafschaft Roß, zu Neuschlott in Finnland, am Baikalsee und im Tigerezkischen Schneegebirge in Sibirien, auf Ceylon, in Brasilien u. s. w.

d. Gemeiner Quarz: in Krystallen und krystallinischen Massen von geringer Durchsichtigkeit, bis an den Kanten durchscheinend, meist ins Graue, Grüne, Gelbe u. s. w. Einzelne Fundorte lassen sich ohne große Ausführlichkeit nicht angeben, da man den gemeinen Quarz fast überall findet. Er bildet, ohne Beimengung anderer Mineralien, ganze Gebirgsmassen, wie den Quarzfels; auch ist er einer der Hauptbestandtheile des Granits, Gneises und anderer Gesteine. In der Gestalt von Geschieben und mehr oder minder feinen Körnern, theils lose, theils zusammengebacken und fest, bildet er fast ganz allein die ungeheuern Züge von Sandstein und Sand, womit ein großer Theil der Erdoberfläche bedeckt ist. Besonders gut ausgebildete Krystalle finden sich zu Vöröspatak in Siebenbürgen und a. m. O. in Ungarn, am Harz, an mehreren Puncten der Grafschaft Mark, zu Zinnwald u. a. a. O. Böhmens, in Sachsen, in England, im Riesengebirge u. s. w.

e. Gemengter krystallinischer Quarz: α) Prasem, innig mit lauchgrüner Hornblende gemengter Quarz in Krystallen und derb; kommt besonders in den Eisensteingruben zu Breitenbrunn in Sachsen, zu Lisens in Tyrol, zu St. Lambrecht in Steiermark u. s. w. vor.

β) Katzenauge oder Schillerquarz: fasriger, mit Cyanit und Amianth gemengter Quarz, welcher, besonders rundlich geschliffen, ein eigenthümliches Schillern zeigt, grünlich, graulich, gelblich. Die schönsten, als Schmucksteine angewendeten kommen als Geschiebe auf Ceylon und in Hindostan, minder schön zu Treseburg am Harz und zu Hof im Fichtelgebirge, auf Trümmern im Grünstein vor.

γ) Avanturin ist mit sehr kleinen Glimmerschüppchen gemengter Quarz von röthlicher und brauner Farbe. Findet sich am Ural, bei Madrid, bei Mariazell in Steiermark, zu Glen Fernat in Schottland, zu Nantes in Frankreich.

δ) Der Eisenkiesel besteht aus einem Gemenge von Quarz mit Eisenoxyd- und Thon-Silicaten; in Krystallen und derb, undurchsichtig, rothgelb, braun. Findet sich, zumal in krystallisirten Abänderungen, zu Iserlohn in Westphalen und zu Compostella in Spanien; außerdem am Harz, im Erzgebirge, in Tyrol, in Ungarn, Schottland, Irland, in der nordamerikanischen Grafschaft Washington u. s. w.

2) Dichter Quarz. — Chalcedon. Findet sich gewöhnlich in rundlichen und stalaktitischen Formen, so wie auch in Afterkrystallen, hat ebenen, flachmuscheligen und splitterigen Bruch, ist halbdurchsichtig bis durchscheinend, wenig glänzend von Wachsglanz und hat sehr mannichfache Formen. — Vorkommen: auf Gängen in Porphyr, Grünstein u. s. w., mit verschiedenen Erzen, auf sogen. Achatgängen, in Kugeln und Knollen im Mandelstein, Porphyr u. s. w., in Geschieben: am Hauskopf bei Oppenau und Gunzenbach in Baden, zu Oberstein in der Rheinprovinz, bei Ilfeld und Zorge am Harz, zu Gersdorf bei Freiberg im Erzgebirge, am südlichen Abhange der Tyroler Alpen, in Kärnthen, Siebenbürgen, bei Schemnitz in Ungarn, zu Douglas in Schottland, auf den Faröer-Inseln sehr häufig und schön, auf Grönland, bei Brusa am Fuße des Olymp, in Kleinasien, am Ufer des Schilka bei Nertschinsk in Sibirien. Es würde zu weit führen, wollten wir noch mehr Fundorte erwähnen.

Bunt gefärbte Chalcedone nennt man Achate, rothe Carniole. Letztere werden, wenn sie eine gleichförmige rothe Farbe haben, sehr geschätzt. Der braunrothe Carniol heißt Sarder. Zeigt derselbe eine solche Farbe mit Weiß, in Lagen wechselnd, so heißt er Sardonix; wechseln aber blutrothe Streifen

mit weißen ab, Onix (Carniolonix). Die geschätzten Carniole von Cambaga bei Surate in Ostindien kommen in Geschieben in Sandstein vor und haben ursprünglich eine gelbliche und rauchgraue Farbe, werden aber durch Brennen schön roth.

Die lauch- und beinahe grasgrünen Chalcedone nennt man Plasma, es hat sich dasselbe aber bis jetzt nur in den Ruinen Roms verarbeitet gefunden.

Der Heliotrop, eine andere Abänderung des Chalcedons, ist dunkelgrün mit blutrothen Puncten und findet sich in der Bucharei, bei Orenburg in Sibirien, am Kozakom in Böhmen, im Fassathal u. s. w.

Der Chrysopras ist durch Nickel gefärbter, apfelgrüner, durchscheinender Chalcedon oder Quarz, der unregelmäßige Gangtrümmer in Serpentin bildet und zu Kosemütz, Gläsendorf und Grochau in Schlesien vorkommt.

b. Feuerstein findet sich kugelig, knollig, als Versteinerungsmittel, mit vollkommen muschligem Bruch, grau, gelblich und schwach durchscheinend: im Kreide- und neuern Kalksteingebirge als Flötz von geringer Mächtigkeit und in aus Knollen gebildeten Lagen, auf der Insel Rügen, auf Mores- und Stevens-Klint in Dänemark, in den französischen Departements der untern Seine, Oise und Marne, in vielen Gegenden Englands, in Schottland, auf den Faröern u. s. w. Auf Trümmern und in Knollen in Conglomeraten mit thonigem Bindemittel bei Kandern in Baden; als Geschiebe im Schuttlande zu Alpirsbach, Geildorf, Königsbronn im Württembergischen. — Nach Ehrenberg ist der Feuerstein eine Umwandlung des lockern Infusorien-Kieselmehls in Knollen, woraus sich auch sein Verhältniß zur Kreide erklärt.

c. Hornstein findet sich derb, kugelig und als Versteinerungsmittel von Holz (Holzstein), hat muscheligen und splitterigen Bruch, ist an den Kanten durchscheinend, weißlich, graulich, röthlich u. s. w. von Farbe. Kommt vor auf Gängen mit Erzen: am Harz, zu Joachimsthal in Böhmen, zu Ebersdorf bei Chemnitz, zu Gnandstein unfern Penig und zu Schneeberg in Sachsen, am letztern Orte in Afterkrystallen; ferner in Schweden, Sibirien u. s. w. Minder häufig auf regellosen Gangtrümmern im Porphyr der Trappe auf der Faröerinsel Hestoe. Knollig eingewachsen im Flötzkalk, in Tyrol. Endlich in Geschieben. — Der Holzstein findet sich im Schuttlande und in der Dammerde bei Ebersbach, Göppingen, Welzheim, Heilbronn u. s. w. im Württembergischen, in Ungarn, Sibirien u. s. w.

Der schiefrige Hornstein, welcher ganze Gebirge und Lager im Uebergangsgebirge bildet, wie z. B. in Böhmen, Sachsen und am Harz, heißt Kieselschiefer, der schwarze Lydischer Stein.

d. Jaspis, mit vielem Thon, Eisenoxydsilicat oder Eisenoxyd, Eisenoxydhydrat u. s. w. gemengter Quarz u. s. w., undurchsichtig, roth, gelb, braun, grün u. s. w. — Findet sich auf Gängen in älteren und neueren Formationen, oft mit Erzen, seltener auf Lagern: in Böhmen, im sächsischen Erzgebirge, zu Alpirsbach in Württemberg, in Tyrol, in Ungarn u. s. w.; als Geschiebe im Schuttlande und in Flüssen, am Donauufer in Baiern.

Besondere Abänderungen des Jaspis: α) Kugel-Jaspis: findet sich in rundlichen und sphärischen Stücken, mit vollkommen muschligem Bruch, von grauer, brauner und rother Farbe, fast stets in ringförmigen, um einen Kern sich anschließenden Zeichnungen. Zu Schlingen bei Kandern in Baden, im Bohnerz; in einem dem rothen Liegenden ähnlichen Trümmergestein, in der Gegend der ersten Pyramide bei Gize; auch in einzelnen Stücken in dem verwitterten Conglomerat. In Egypten ist das Mineral auch verarbeitet.

β) Band-Jaspis: derb, Bruch flachmuschelig und eben bis erdig; matt; grün, gelb, roth, braun und grau, in Streifen wechselnd. Setzt ganze

Gebirgslager in Porphyr zusammen: Katharinenburg in Sibirien; in einzelnen Rollstücken im Laviser Thale in Tyrol.

Der Porzellan-Jaspis ist verglaster Schieferthon und kein Gegenstand mineralogischer Forschungen.

Die schon oben erwähnten Achate sind Gemenge von Chalcedon, Hornstein, Jaspis und Quarz; sie zeigen oft die mannichfaltigsten Farbenverbindungen und Zeichnungen und kommen hauptsächlich in Kugeln im Mandelstein, Porphyr u. s. w. vor, z. B. zu Oberstein, zu Montrose in Schottland, zu Oppenau in Baden, auf den Faröern; auch als Geschiebe.

3) Der erdige Quarz erscheint derb, tropfsteinartig, porös, matt, mit erdigem Bruch; als Schwimmstein in der Kreideformation von Menil Montant bei Paris; als Kieselsinter oder Kieseltuff am Geyser auf Island; als Fiorit-Trippel bei Zwickau, in Böhmen, in Hessen u. s. w.

Der Fulguritquarz (Blitzsinter, die Blitzröhren) besteht aus durch den Blitzstrahl zu röhrenförmigen Massen zusammengesintertem Quarzsande, welcher sich in vielen Gegenden, z. B. bei Blankenburg am Harz, in der Senner Haide in Westphalen, bei Dresden, in der Lausitz u. s. w. gefunden hat.

Die Benutzung der verschiedenen Varietäten des Quarzes ist sehr ausgedehnt. Die wasserhellen, rosenrothen, grünen, dunkelrothen, violetten und rauchgrauen Varietäten werden zu Schmucksteinen, Chalcedon, Achat, Onix, Jaspis u. s. w. zu Gefäßen und Ornamenten u. s. w. verarbeitet. Die reineren Varietäten dienen ferner als Material zur Glas-, Porzellan- und Steingutfabrikation, als Zusatz bei der Schmaltebereitung, als Zuschlag bei manchen Schmelzprozessen. Der Feuerstein wurde sonst mehr als jetzt benutzt; der Lydische Stein dient als Probirstein.

Neben- oder unächte Gattung: Opal.

Form: Kleinnierförmige, traubige, tropfsteinartige und größere knollige Gestalten. Oberfläche der ersteren glatt, der anderen rauh. Die Zusammensetzungsstücke der ersteren zuweilen ausgezeichnet krummschalig, von verschiedenen Graden, übrigens verschwindend. Bruch muschlig und eben. Pseudomorphosen von Kalkspath, Versteinerung von Hölzern. — Theilbarkeit nicht vorhanden. — Glanz glasartig, in einigen Varietäten in den Fettglanz geneigt. — Farbe weiß, gelb, roth, braun, grün, grau, schwarz; mit Ausnahme einiger rothen und grünen wenig lebhaft, meistens licht. Die dunkeln Nuancen verunreinigt. — Strich weiß, durchsichtig bis durchscheinend, bei dunkeln Farben selbst nur an den Kanten und undurchsichtig. Lebhaftes Farbenspiel und bei einigen Varietäten verschieden bei durchfallendem und reflectirtem Licht.

Sehr spröde. Härte = 5,5 bis 6,5. Specifisches Gewicht = 2,091 — 2,06.

Chemisches Verhalten. Bei raschem Erhitzen decrepitiren die meisten Varietäten; im Kolben geben sie Wasser, sind unschmelzbar und verhalten sich überhaupt wie Quarz. — Besteht aus Kieselerdehydrat, welches häufig mit Thon, Kalk, Eisenoxyd u. s. w. verunreinigt ist und bei einigen Varietäten Zirkonerde enthält.

Varietäten: 1) Edler Opal. Derb und eingesprengt, milchweiß und gelblich und durchscheinend. Zeigt ein sehr schönes Farbenspiel von grünen, rothen und blauen Farben. Findet sich in unregelmäßigen Gangtrümmern und Nestern im Porphyr zu Czernowitza bei Kaschau in Ungarn, auf den Faröern, zu Hubertsburg in Sachsen. — Wird als Schmuckstein sehr geschätzt.

2) Der Feueropal unterscheidet sich vom vorigen durch hyazinthrothe und honiggelbe Farbe und dadurch, daß er kein Farbenspiel zeigt. Er findet sich im Trachytporphyr von Zimapan in Meriko und im Mandelstein auf der Faröerinsel Eide. Große Stücke haben einen hohen Preis.

3) Gemeiner Opal: milchweiß bis blaulichgrau, gelblichgrau bis gelblichweiß, wachs-, ocher-, honiggelb, hyacinth-, fleisch- und blutroth, grünlichweiß bis apfel-, öl-, oliven-, pistazien-, berggrün; durchscheinend. Findet sich mit dem edlen Opal bei Eperies, Tokai, Telkebanya in Ungarn, Hubertsburg in Sachsen; im Serpentin zu Kosemütz in Schlesien; in geringen Mengen zu Eibenstock, Schneeberg, Johann-Georgenstadt im Erzgebirge. — Hat als Schmuckstein nur einen geringen Werth und wird von den Steinschleifern als Polirpulver benutzt.

Das Weltauge oder der Hydrophan ist edler und gemeiner Opal, der seinen Wassergehalt und zugleich Glanz und Durchsichtigkeit verloren hat, aber Wasser begierig einsaugt und dadurch jene Eigenschaften temporär wieder erhält. Kommt zu Selitz bei Hubertsburg vor.

4) Halbopal: gelblich-, grünlich-, blaulichweiß, asch- und grünlichgrau bis lauchgrün, gelblichgrau, wachs- und ockergelb, gelblich-, haar-, leber-, kastanien- und röthlichbraun; zuweilen gestreifte und geflammte Farbenzeichnungen, durchsichtig bis an den Kanten durchscheinend. Findet sich im Porphyr in Ungarn, auf Gängen bei Freiberg, im Serpentin bei Kosemütz, im Dolerit zu Steinheim bei Hanau, auf einigen der Faröer und auf den Hebriden. — Der Holzopal, d. h. Halbopal in Holzform, findet sich bei Telkebanya, im Siebengebirge am Rhein, bei Hohentwiel in Württemberg. — Die mit Chalcedonlagen wechselnden Halbopale, namentlich die Steinheimer, werden zu Cameen, die Holzopale zu Dosenstücken verarbeitet. — Ehrenberg hat gefunden, daß die Halbopale aus der Umgegend von Bilin in Böhmen theils gänzlich aus Infusorien bestehen, die durch ein kieseliges Cement verbunden sind, theils auch nur größere Infusorien einzeln eingeschlossen enthalten. Auch zeigt dieser Halbopal einen deutlichen Uebergang zum Polirschiefer. Auch andere Halbopale, selbst der edle von Kaschau, zeigen bei genauer mikroskopischer Untersuchung Infusorien.

5) Jaspopal. Derb, eingesprengt und knollig; gelb, roth, braun; stark fettglänzend; undurchsichtig. Kommt zu Telkebanya und Tokai in Ungarn, zu Kolywana in Sibirien und in der Türkei vor, wo er zu Säbel- und Dolchgriffen verarbeitet wird.

6) Menilit. Knollig, selten nierförmig; Bruch flachmuschlig; gelblichgrau und kastanienbraun; an den Kanten durchscheinend bis undurchsichtig; wenig glänzend bis matt. Findet sich im sogen. Klebschiefer zu Menil-Montant und Argenteuil bei Paris.

7) Hyalith. Traubig, nierenförmig, stalaktitisch, als Ueberzug; muschliger Bruch; wasserhell oder gelblich-, graulich-, röthlichweiß; Glasglanz; gallertartiges Ansehen. Im Mandelstein bei Frankfurt am Main, am Kaiserstuhle, im böhmischen Mittelgebirge, in mehreren Gegenden Ungarns, auf Ischia, in Meriko.

8) Kaschalong. Derb, nierenförmig, als Ueberzug, flachmuschliger Bruch; milch-, röthlich- und gelblichweiß; wenig glänzend bis matt; undurchsichtig. Findet sich auf Island, den Faröern und in der Bucharei. — Juweliere und Steinschneider kennen den Kaschalong, welcher eine gute Politur annimmt, unter dem Namen Kalmuckenachat.

II. Familie des Feldspaths.

1. Gattung: Feldspath.

Orthotomer Feldspath, Mohs; Orthoklas, Breithaupt und Naumann.

Sehr ausgebildetes zwei- und eingliedriges Krystallsystem, von welchem jedoch hier nur die wichtigsten und allgemeinsten Formen beschrieben werden können. Die Fig. 24 bis 27 stellen einige dieser Combinationen vor. Fig. 25, senkrechte, und Fig. 26, Endprojection, besteht aus dem verticalen rhombischen Prisma g, die Flächen in der vordern Kante unter 118° 50′ zu einander geneigt, mit der Längsfläche b, mit der vordern Schiefendfläche oder Basis c, unter 65° 57′ zur Axe geneigt, mit der hinteren Schiefendfläche d′ = 63° 53′ zur Axe, mit der schärferen Schiefendfläche 2d′ = 35° 44′ zur Axe, und mit dem hinteren schiefen Prisma des Hauptoctaeders o′ mit dem Zuschärfungswinkel von 128° 15′. Fig. 24 ist eine nicht selten vorkommende, sehr einfache Combination, bestehend aus einer Fläche von dem rhombischen Prisma g, der Längsfläche b und der Schiefendfläche c. Die Combination Fig. 27 besteht aus g, aus dem schärferen verticalen Prisma $g/_3$, mit dem vorderen Zuschärfungswinkel = 58° 59′, aus b und aus den Endigungsflächen c und 2d′.

Bei allen diesen und auch bei vielen anderen zum Theil noch zusammengesetzteren Combinationen herrschen die verticalen Flächen vor, häufig besonders die Längsfläche b. An einer anderen Reihe von Krystallen herrscht diese nebst der vordern Schiefendfläche c, und diese bilden rechtwinklig vierseitige Prismen. Fig. 29 ist eine solche Combination, zu welcher das vordere schiefe Prisma o, als gerade Abstumpfung der Kante zwischen b und c, das verticale Prisma g, die hintere Schiefendfläche d und das hintere schiefe Prisma o′ hinzukommen. Jedoch bleibt der Grundcharakter der Krystalle der von rechtwinklig vierseitigen Prismen.

Der Feldspath ist ganz besonders zur Zwillingsbildung geneigt, die nach mehrfachen Gesetzen auftritt: 1) Zwei Individuen haben bei parallelen Axen die Längsflächen b gemeinschaftlich, die Schiefendflächen c aber umgekehrt liegend. Die Flächen c beider Individuen bilden Rinnen oder einspringende Winkel. Man hat nach rechts und nach links gewendete Zwillinge dieser Art; in Fig. 29 ist ein linker dargestellt. Diese Zwillinge finden sich außerordentlich häufig am gemeinen Feldspath in der Gegend von Ellbogen bei Carlsbad, wo sie als Geschiebe auf den Feldern umherliegen. — 2) Zwei Individuen sind mit zwei vorderen schiefen Prismen o (Fig. 28) so aneinander gewachsen, daß die beiden anderen Flächen in eine Ebene fallen. Fig. 30 stellt einen solchen Zwilling dar, wie sie bei Baveno am Lago maggiore in Oberitalien und auch am Gotthard häufig vorkommen, oft aber sehr verwickelt und schwierig zu erkennen sind. Sie haben stets das Ansehen rechtwinklig vierseitiger Prismen, indem die Flächen b und c vorherrschen. — 3) Zwei Individuen haben eine Schiefendfläche c gemein, während die Hauptaxen sich kreuzen und zwei Längsflächen b in eine Ebene fallen.

Die Oberfläche der verticalen Flächen ist oft vertical, von 2d′ oft horizontal gestreift; die eingewachsenen Krystalle sind meist rauh.

Spaltbarkeit parallel der Schiefendfläche sehr vollkommen; parallel der Längsfläche b auch vollkommen, jedoch schwieriger zu erhalten; nach den verticalen Prismenflächen g Spuren, jedoch nach der einen gewöhnlich leichter zu erhalten als nach der andern. — Bruch uneben bis muschlig. Spröde. Härte = 6. — Specifisches Gewicht = 2,5 bis 2,6 im frischen

Zustande; im verwitterten Zustande dagegen durch alle Zwischenstufen bis 2 herabsinkend. Farblos, aber häufig graulich-, grünlich-, gelblich-, röthlichweiß bis grau, fleischroth und spangrün gefärbt. — Glasglanz, auf den vollkommensten Spaltungsflächen perlmutterartig. — Durchsichtig bis an den Kanten durchscheinend. Zuweilen Farbenwandlung in der Richtung einer Fläche, die mit der Längsfläche einen Winkel von $101^1/_2{}^0$ bildet.

Chemische Zusammensetzung: Im normalen Zustande neutrales kieselsaures Thonerdekali: 65,4 Kieselerde, 18,0 Thonerde, 16,6 Kali, von welchem letzteren jedoch fast immer ein kleiner Antheil durch Natron (2,8) und Kalk (bis 2) ersetzt wird. Eisen- oder Manganoxyd und (im Amazonenstein) Kupferoxyd sind in ganz kleinen Quantitäten als färbende Substanzen beigemengt. — Vor dem Löthrohr schmilzt er schwierig zu trübem blasigen Glase; auch im Phosphorsalz löst er sich schwer auf mit Hinterlassung eines Kieselskelets; mit Kobaltsolution färbt er sich in den geschmolzenen Kanten blau. Von Säuren wird er kaum angegriffen. — Viele Feldspathe unterlagen im Laufe der Zeit einer freiwilligen Zersetzung zu Kaolin oder Porzellanerde, wobei das Kalisilicat ausgelaugt wurde und Thonerdesilicat zurückblieb, welches mit 2 Atomen Wasser in Verbindung trat.

Die Varietäten der Feldspathgattung sind folgende:

1) Adular; farblos oder grünlich-, graulich-, blaulichweiß gefärbt; perlmutterähnlicher Glasglanz; durchsichtig bis durchscheinend, zuweilen mit innerm Perlmutterschein (Mondstein). Findet sich häufig in den einfacheren Formen (Fig. 24 und 25, auch 27) und auch in der Zwillingsform Fig. 31, ferner derb und in stumpfeckigen Stücken. — Vorkommen auf Gängen und Drusenräumen im massigen Gebirge mit Bergkrystall, Epidot, Amianth, Kalkspath, Chlorit (letzterer die Krystalle überziehend oder durchdringend), in den Alpen der Schweiz, Tyrols, Salzburgs, in der Dauphinée, zu Arendal in Norwegen, auf Ceylon. — Der Eisspath vom Monte Somma schließt sich am natürlichsten dieser Fabrikengruppe an.

Der sogen. norwegische Adular ist nichts Anderes als ein dunkelgrauer Adular und gemeiner Feldspath, der in der oben erwähnten Richtung opalisirt; nur sind bei ihm die Farben lebhafter, nämlich hoch blau, grün und gelb. Es giebt Varietäten, wie die aus dem Porphyr von Exeter und die gelblichgrauen aus dem Granit von Arran, welche dieser Fläche parallel sogar eine unvollkommene Spaltbarkeit zulassen. Man hat diese Abänderung Murchisonit genannt. — Der Adular wird, halbrund geschliffen, zu Ringsteinen benutzt.

2) Gemeiner Feldspath; grünlich-, milch-, gelblich-, graulich-, schnee- und röthlichweiß, bis fleischroth; apfel-, lauch-, gras-, berg-, spangrün (Amazonenstein) bis fast himmelblau; blaulich-, rauch-, gelblich- und aschgrau; Glanz und Durchsichtigkeit geringer als beim Adular. Krystallisirt in den mannichfachsten einfachen Formen der Figuren 24—28 und in den Zwillingsformen 29 und 30; findet sich auch derb in krystallinischen Massen, so wie in großer, grob- und kleinkörniger Zusammensetzung, und endlich auch in Geschieben. — Er ist sehr verbreitet in den massigen Formationen und bildet einen wesentlichen Gemengtheil des Granits, Syenits, Gneises, die Grundmasse einiger Schriftgranite; auch in eingewachsenen Krystallen in Porphyr und Granit; endlich auf Gängen und Drusenräumen. Die Fundorte einiger ausgezeichneter Varietäten sind Karlsbad und Ellbogen in Böhmen, Bischofsheim im Fichtelgebirge, Sibirien, Arendal und Drammen in Norwegen, Utön und Bispberg in Schweden, der St. Gotthard, Baveno.

3) Dichter Feldspath, Felsit, Feldstein; derb, in dichten Zusam-

mensetzungen von splittrigem Bruch; schimmernd oder matt; weiße, graue, grüne, rothe Farben. Bildet die Grundmasse vieler Porphyre und des Weißsteins oder Granulits.

Gebrauch. Der Amazonenstein, der Mondstein und der farbenwandelnde Feldspath werden zur Zierde und als Schmuckstein benutzt; der Schriftgranit wird ebenfalls bisweilen zu Platten, Dosen und anderen Gegenständen verarbeitet. Der reine Feldspath dient als Zusatz zur Porzellanmasse, zu Glasuren und Emaillen. Auch besitzt der Feldspath als Gemengtheil vieler Gesteine, die als Bau- und Hausteine benutzt werden, und als hauptsächliches Material vieler Bodenarten, eine große technische und agronomische Wichtigkeit, welche übrigens mehrere der folgenden Gattungen, besonders der Labrador und Oligoklas, mit ihm theilen.

2. Gattung: Sanidin.

Glasiger Feldspath.

Krystallform und chemische Zusammensetzung wie beim Feldspath, aber mit 4 Proc. Natron, während jener 2,8 Proc. davon neben dem Kali enthält. Die Krystalle sind oft sehr rissig und dann dünn tafelartig durch Vorherrschen der Flächen b, bald rechtwinklig prismatisch durch Vorwalten von b und c.

Härte = 6. Spec. Gew. = 2,56—2,60; sehr starker Glasglanz; graulich, gelblichweiß; schwer schmelzbar; in Säuren unlöslich.

Findet sich im Trachyt und Phonolith im Siebengebirge bei Bonn. — Wird von einigen Mineralogen nur als Var. des Feldspaths angesehen.

3. Gattung: Ryakolith.

Empyrodorer Feldspath, Mohs; Glasiger Feldspath und Eisspath zum Theil.

Zwei- und eingliedrig. Die Krystallformen haben im Allgemeinen das Ansehen von denen des Feldspaths, jedoch mit verschiedenen Winkeln; es sind verticale rhombische Prismen g = 119° 21′; mit der Längsfläche b und mit dem Prisma g/3 = 59° 51′; in der Endigung mit herrschender Schiefendfläche c = 63° 54′ zur Axe, dazu tretend die hintere Schiefendfläche 2d′ = 65° 37′ zur Axe und das hintere schiefe Prisma o mit dem Zuschärfungswinkel = 126° 38′. — Einfache Krystalle sind selten oder noch gar nicht beobachtet, sondern nur Zwillinge, nach dem Carlsbader Gesetze (Fig. 30) verbunden und häufig durch Vorherrschen von b sehr breitgedrückt oder tafelartig.

Spaltbarkeit nach c vollkommen, nach b weniger vollkommen, doch deutlich. Bruch mehr oder weniger vollkommen muschlig. Oberfläche glatt und bei eingewachsenen Krystallen bisweilen rauh. — Glasglanz. — Farbe weiß ins Graue verlaufend. Durchsichtig bis durchscheinend.

Sehr spröde. Härte = 6,0. Spec. Gew. = 2,57 — 2,61.

Chemische Zusammensetzung: 51,86 Kieselerde, 28,66 Thonerde, 11,60 Natron, 6,58 Kali und 1,3 Kalkerde. Vor dem Löthrohre schmilzt er etwas leichter als Feldspath, und färbt dabei die Flamme gelb; von Salzsäure wird er unvollständig zersetzt und es scheidet sich Kieselpulver ab.

Findet sich am Vesuv mit Augit oder Glimmer und Nephelin und am Laacher See in der Eifel.

4. Gattung: Albit.

Tetartin.

Krystallf. ein- und eingliederig. Die gewöhnlichen Krystallformen bestehen aus der rechten und linken Fläche l u. T des verticalen Prismas, unter 122° 15′ zu einander geneigt; aus der Längsfläche M, unter 119° 52′ gegen l und unter 117° 53′ gegen T geneigt; aus der vorderen basischen Fläche P, gegen l unter 93° 36′ und gegen T unter 86° 24′ geneigt, aus der hinteren Basis x und endlich aus der rechten Fläche o des schiefen rhombischen Prismas. Bei der in Fig. 32 dargestellten Zwillingsform herrschen die verticalen Prismen vor.

Einfache Krystalle sind selten, häufig dagegen Zwillinge, Fig. 32 u. 33, bei denen zwei Individuen mit den Längsflächen so verbunden sind, daß sie die übrigen Flächen umgekehrt liegen haben. Die Schiefendflächen x bilden am oberen Ende einspringende, und die Schiefendflächen P am unteren Ende ausspringende Winkel von 172° 48′. An dem einspringenden Winkel lassen sich die Zwillinge, so wie die Krystalle dieser Gattung überhaupt, leicht erkennen und namentlich von denen des Feldspaths unterscheiden. Auch wiederholt sich die Zusammensetzung mehrfach, und zwar häufig dergestalt, daß die einzelnen Individuen nun als dünne, von einem großen Krystall umschlossene Lamellen erscheinen.

Die Oberfläche der verticalen Flächen ist vertical, die der basischen Flächen in der Quere gestreift. Meist sind die Krystalle flach, zwischen den Längsflächen zusammengedrückt.

Spaltbarkeit am deutlichsten nach der Basis P, weniger vollkommen nach der Längsfläche M, in Spuren nach T. Bruch muschlig bis uneben. — Härte = 6,0. Spec. Gew. = 2,6 bis 2,67. — Farblos, doch oft bläulich-, grünlich-, graulich-, gelblich-, röthlichweiß bis fleischroth und schmutzig isabellgelb gefärbt. — Glanz, auf den beiden vollkommenen Spaltungsflächen perlmutter-, und auf den übrigen glasartig. Durchsichtig und durchscheinend.

Chemische Zusammensetzung: 69,3 Kieselerde, 19,1 Thonerde und 11,6 Natron, von welchem letzteren bisweilen ein kleiner Antheil durch Kalkerde oder Kali ersetzt wird. Vor dem Löthrohre schmilzt er schwierig und färbt dabei die Flamme deutlich gelb; von Säuren wird er nicht angegriffen.

Vorkommen und Fundorte. Die Varietäten dieser Gattung finden sich theils krystallisirt, theils derb in krystallinischen Massen, oder in gebogenen strahligen (blumig-blättrigen) Zusammensetzungen: Zu Arendal in Norwegen, bei Zell im Zillerthale und Gastein in Salzburg auf Gängen im Quarz, zu Barèges in den Pyrenäen, in der Dauphinée; am Prudelberge bei Hirschberg in Schlesien; in auf Feldspath aufsitzenden Krystallen zu Baveno und zu Bobritsch bei Freiberg. Derb und großblätterig oder Grundmasse mancher Schriftgranite, z. B. des schottischen, böhmischen, des von Hausacker bei Heidelberg; auch bei Siebenlehn und Borstendorf bei Freiberg. In strahligen Aggregaten, zu Kimito in Finnland, Brodsbo und Finbo in Schweden, Penig in Sachsen, Chesterfield in Nordamerika 2c.

5. Gattung: Periklin.

Dieses Mineral steht dem Albit so nahe, daß es von vielen Mineralogen damit vereinigt wird. Seine Krystalle zeigen das Eigenthümliche, daß sie meist nach der Richtung der horizontalen Querare in die Länge gestreckt sind,

durch Vorwalten der Flächen P und x, wie Fig. 34 zeigt. Der Winkel von P : M beträgt 86° 41′, der von T zu l = 120° 37′. — Zwillinge nach der Basis P verbunden finden sich sehr häufig und haben dieselben eine tafelartige Form. — Er ist weiß, trüb und nur an den Kanten durchscheinend.

Härte = 6,0. Spec. Gew. = 2,54 bis 2,57. — Die chemische Zus. ist ganz die des Albites, nur mit dem Unterschiede, daß oft bis 2,5 Proc. Kali vorhanden sind. — Findet sich in den Tyroler und Salzburger Alpen.

6. Gattung: Oligoklas.

Ein- und eingliedriges Krystallf. Die Krystalle, bestehend aus der Basis, der Längsfläche = 86° 45′, dem rhombischen Prisma = 120°, sind denen des Periklins ähnlich, jedoch selten. Zwillingskrystalle häufig, nach denselben Gesetzen wie Periklin und Albit, oft mit vielfacher Wiederholung. Findet sich in eingewachsenen Krystallen als Gemengtheil vieler Gesteine, auch derb in körnigen Aggregaten. — Spaltbar nach der Basis vollkommen, nach der Querfläche ziemlich vollkommen und nach einer verticalen Prismenfläche unvollkommen. Die basische Spaltungsfläche meist mit ausgezeichneter Zwillingsstreifung. — Farbe graulich-, gelblich- und grünlichweiß, auch gelblichgrau bis gelb, grünlichgrau bis grün. Fettglanz und auf der basischen Spaltungsfläche Glasglanz. Trüb, schwach bis an den Kanten durchscheinend. — Chem. Zus.: 62,8 Kieselerde, 23,1 Thonerde, 14,1 Natron; doch wird $^1/_3$ oder $^1/_4$ des letzteren durch Kalk, Kali und ein wenig Magnesia ersetzt. Vor dem Löthrohre schmilzt er weit leichter als Orthoklas und Albit zu einem klaren Glase; von Säuren wird er nicht zersetzt. — Findet sich zu Arendal, Stockholm; häufig im Granit, Porphyr, Diabas u. a. Gesteinen als Gemengtheil.

7. Gattung: Andesin

nennt Abich einen ein- und eingliedrigen, dem Albit in seinen äußeren Eigenschaften sehr ähnlichen, in seiner chemischen Zusammensetzung aber unähnlichen Feldspath, welcher in den Porphyren der Anden sehr häufig vorkommt und auch einen Bestandtheil des Syenites der Vogesen bildet. Sein spec. Gew. = 2,73 unterscheidet ihn schon vom Albit, noch mehr aber seine chemische Constitution, indem er aus 60 Kieselerde, 24 Thonerde, 6,5 Natron, 5,8 Kalkerde und 1,1 Kali und Magnesia besteht. Vor dem Löthrohre schmilzt er weit leichter als Albit. — Andere Mineralogen halten das Mineral für einen kalkreichen und zersetzten Oligoklas.

8. Gattung: Labrador.

Polychromatischer Feldspath, Mohs.

Krystallf. ein- und eingliedrig. Ausgebildete Krystalle sind höchst selten; es sind meist Zwillinge, jedoch nicht deutlich genug, um die Winkel bestimmen zu können. Die beobachteten Krystalle bestehen aus der Basis, aus der rechten und linken Fläche eines verticalen rhombischen Prismas und aus der Längsfläche, zu denen noch einige kleinere Flächen hinzutreten.

Spaltbarkeit hauptsächlich nach der Richtung der Basis und nach der Längsfläche, die beide einen Winkel von 93° 20′ bilden, und von denen erstere vollkommener als letztere ist. Bruch unvollkommen muschlig bis splitterig.

Spröde. Härte = 6,0. Spec. Gew. = 2,68 bis 2,74. — Farbe asch-, rauch-, gelblich- und röthlichgrau bis fast fleischroth, und weiß in ver-

schiedenen Nuancen. Glasglanz, auf der vollkommenen Spaltungsfläche Perlmutterglanz und eine eigenthümliche zarte Streifung. An den Kanten und in Blättchen durchscheinend, weniger wie Albit. Auf den unvollkommenen Spaltungs-, den Längsflächen, eine lebhafte, blaue und grüne, seltener gelbe und rothe Farbenwandlung, bei einigen Varietäten ein- und bei anderen mehrfarbig, zuweilen in regelmäßigen Streifen wechselnd, welche sich unter bestimmten Winkeln schneiden.

Chem. Zusammens.: 53,7 Kieselerde, 29,7 Thonerde (z. Th. durch Eisenoxyd vertreten), 12,1 Kalkerde und 4,5 Natron, also ähnlich der des Ryakoliths, nur daß sehr viel Kalkerde vorhanden ist. Vor dem Löthrohre schmilzt er noch etwas leichter als Oligoklas; von concentrirter Salzsäure wird das Pulver zersetzt.

Findet sich in derben, krystallinischen, entweder regelmäßig oder unregelmäßig, und im letzteren Falle auch körnigen und dichten Massen, auf der Paulsinsel an der Küste von Labrador, in Ingermannland, in Finnland (Peterhof), auch in Schweden (Mjölö bei Sveaborg) und in Brasilien. Macht einen Hauptbestandtheil fast aller Syenite, vieler Diorite, Euphotide, Dolerite, des Kugelporphyrs und anderer Gesteine, so wie auch mancher Meteorsteine aus, so daß diese Gattung in geologischer Beziehung wichtig ist. — Die farbenwandelnden Varietäten werden zu Ringsteinen, Dosen u. s. w. geschliffen.

9. Gattung: Anorthit.

Anorthotomer Feldspath, Mohs.

Ein- und eingliedr. Krystallf. Die Krystalle sind gewöhnlich sehr verwickelt; eine solche Combination ist in Fig. 35 abgebildet, bestehend aus der Basis P, aus der rechten und linken Fläche T und l des verticalen rhomboidischen Prismas, unter 120° 30′ zu einander geneigt, aus den rhomboidischen Längsprismen e und n, aus den Querprismen t, y, x und den ein- und eingliedrigen Octaedern m, o, p, u. — Zwillinge, in der Längsfläche zusammengewachsen und die basischen Flächen P einspringende Winkel von 188° 24′ bildend.

Spaltbarkeit nach der Basis P und nach der Längsfläche vollkommen und von gleicher Beschaffenheit. Bruch muschlig. Oberfläche der Krystalle glatt.

Härte = 6,0. Spec. Gew. = 2,65 bis 2,76. Glasglanz und auf den Spaltungsflächen Perlmutterglanz. Farbe weiß. Durchsichtig bis durchscheinend.

Chem. Bestandth.: 43,9 Kieselerde, 36,3 Thonerde, 19,8 Kalkerde, wovon jedoch ein kleiner Theil durch Magnesia und sehr wenig Kali oder Natron ersetzt. Vor dem Löthrohre schmilzt er ziemlich schwer; von concentrirter Salzsäure wird er völlig zersetzt, doch ohne Bildung von Kieselgallert. — Findet sich krystallisirt und derb von körniger Zusammensetzung, mit Augit, in den Höhlungen von Dolomitblöcken am Somma.

10. Gattung: Petalit.

Krystallform unbekannt, zwei- und eingliederig oder ein- und eingliederig. — Spaltbarkeit nach einer Fläche ziemlich vollkommen, nach einer anderen weniger deutlich, Spuren nach einer dritten Richtung; die drei Spaltungsflächen fallen in eine Zone, d. h. sind einer Axe parallel und bilden

Winkel von 117°, 142° und 101°. Die vollkommenste ist etwas gekrümmt und wie gestreift oder rissig. — Härte = 6,5. Spec. Gew. = 2,42 bis 2,43. Röthlichweiß bis blaßroth, auch graulichweiß. Glasglanz, auf der vollkommenen Spaltungsfläche Perlmutterglanz; durchscheinend. — Chemische Zusammens.: 77,8 Kieselerde, 17,2 Thonerde, 2,4 Lithion und 2,6 Natron. Vor dem Löthrohre schmilzt er leicht und rusig zu einem trüben Glase, welches etwas blasig ist, und wobei er die Flamme roth färbt, was sehr deutlich hervortritt, wenn er mit Flußspath und schwefelsaurem Kali geschmolzen wird; Säuren sind ohne Wirkung. — Findet sich auf der schwedischen Insel Utöen und zu York in Canada.

Unächte Gattungen der Feldspath-Familie.

1) Perlstein.

Derb, in rundkörniger und zugleich schaliger Zusammensetzung, indem die runden Körner durch krummschalige Hüllen umwickelt und abgesondert werden; Bruch muschlig; spröde und leicht zersprengbar. Härte = 6,0. Spec. Gew. = 2,2 bis 2,4. Perl-, röthlich-, blaulich-, rauch- und aschgrau bis graulichschwarz, auch ziegelroth bis röthlichbraun; fettartiger Perlmutterglanz; an den Kanten durchscheinend. — Chem. Zus. Der Perlstein ist ein wasserhaltiges natürliches Glas, ein zusammengeschmolzenes Gemeng von gewissen Feldspathen und überschüssiger Kieselerde, daher wohl ohne bestimmte Proportionen seiner Bestandtheile zusammengesetzt, als welche vorzüglich 72 bis 79 Procent Kieselerde, 12 Thonerde, 4 bis 6 Alkalien und 3 bis 4,5 Wasser zu erwähnen sind, wozu sich etwas Eisenoxyd, Talk- und Kalkerde gesellt. Im Kolben giebt er etwas Wasser. Vor dem Löthrohre bläht er sich auf, schäumt, schmilzt aber nicht zu einem Glase zusammen. — Der Perlstein bildet ganze Berge und mächtige Ablagerungen, besonders in Ungarn und Mexiko.

2) Pechstein.

Derb, bisweilen mit schaliger oder körniger Absonderung; Bruch unvollkommen muschlig, bis uneben. Härte = 5,5 bis 6,0. Spec. Gew. = 2,1 bis 2,3. Gewöhnlich lauch-, oliven-, bis schwärzlichgrün, doch auch braun, roth, gelb, schwarz; oft gefleckte, gewölkte und gestreifte Farbenzeichnung; ausgezeichneter Fettglanz; durchscheinend. — Chem. Zus. Da der Pechstein gleichfalls ein natürliches Glas ist, so läßt er keine Zusammensetzung nach ganz bestimmten Proportionen erwarten; als wichtigste Bestandtheile sind 73 bis 76 Kieselerde, 11 bis 14 Thonerde, 1,5 bis 3 Alkalien und 4,7 bis 9,4 Wasser anzugeben, wozu noch etwas Eisenoxyd, Kalk- und Talkerde kommen. Im Kolben giebt er Wasser. Vor dem Löthrohre wird er erst weiß und trübe, und schmilzt dann ruhig zu weißem Email. — Der Pechstein bildet mächtige Gänge und Ablagerungen, namentlich bei Tokai, Kremnitz und Schemnitz in Ungarn, bei Meißen in Sachsen, auf den schottischen Inseln Sky und Arran. — Er wird als Mauerstein und Material zur Unterhaltung von Chausseen benutzt. —

3) Obsidian.

Derb, in Kugeln und in stumpfkantigen und rundlichen Körnern und Geröllen, selten haarförmig; Bruch vollkommen muschlig, Bruchstücke höchst scharfkantig; spröde. Härte = 6,0 bis 7,0. Spec. Gew. = 2,41 bis 2,57; gewöhnlich schwarz und grau, auch blau, roth und gelb gefärbt; starker Glasglanz; durchscheinend in allen Graden. Chem. Zus. sehr schwankend, doch

im Allgemeinen etwa 60 bis 80 Kieselerde, 8 bis 19 Thonerde, und außerdem Kali oder Natron, etwas Kalkerde oder Eisenoxyd. — Dieses natürliche Glas findet sich theils in der Form von Strömen, theils in losen Auswürflingen an manchen Vulkanen: Teneriffa, Island, Milo, Santorin, Liparische Inseln. — Die in runden durchsichtigen Körnern vorkommende Varietät von der Marekanka bei Ochozk hat man Marekanit genannt.

Der Bimsstein ist in seinen ausgezeichneten Varietäten ein schaumig und schwammig aufgeblähetes vulkanisches Glas, welches dem Obsidian am nächsten steht.

Gebrauch. Der Obsidian wird hin und wieder zu Knöpfen, Dosen und ähnlichen Utensilien, die ganz schwarzen Varietäten werden zu Spiegeln bei den Polarisations-Instrumenten benutzt. — Der Bimsstein dient besonders als Reib-, Schleif- und Polirmittel, zur Bimssteinseife und zu Radirgummi, wird auch, seiner Leichtigkeit wegen, als Baustein angewendet.

III. Familie des Skapolithes.

1. Gattung: Skapolith.

Pyramidaler Eläinspath, Mohs.

Krystallf.: zwei- und einaxig. Die Grundform ist ein Quadratoctaeder r, Fig. 36, mit dem Endkantenwinkel = 136° 7′ und dem Seitenkantenwinkel = 63° 48′. Dazu kommt gewöhnlich das erste quadratische Prisma Z; eben so häufig das zweite M und zuweilen das achtseitige Prisma a. In der Endigung der Krystalle ist das Grundoctaeder r vorherrschend; untergeordnet treten hinzu: das erste stumpfere Octaeder f mit den Winkeln = 146° 53′ und 47° 31′ und das Dioctaeder b. Letztere Flächen treten hemiedrisch auf. Endlich kommt auch die Geradendfläche P untergeordnet vor. — Die Krystalle erscheinen durch Vorherrschen der Prismenflächen häufig in langgestreckten Formen, besonders die des eigentlichen Skapoliths, während der Mejonit kürzere Prismen zeigt.

Spaltbarkeit nach beiden Prismen Z und M deutlich, aber unterbrochen. Bruch unvollkommen muschlig bis uneben. Spröde. Härte = 5,5. Spec. Gew. = 2,6 bis 2,8. Farblos und wasserhell, weiß, grau, grün bis fast schwarz und roth; die Farben meist trübe. Strich graulichweiß. Glas- und auf den Theilungsflächen Perlmutter-Glanz. Durchsichtig bis undurchsichtig. — Ueber die chemische Zusammensetzung reden wir bei jeder der beiden Varietäten besonders. Es sind diese nachstehende:

1) Mejonit.

Die gewöhnlich kurzen pyramidal-prismatischen Krystalle sind glatt, zuweilen mit abgerundeten, wie geschmolzenen Kanten und Ecken, häufig von einer in Säuren unter Brausen löslichen Rinde, dem Producte beginnender Verwitterung, vielleicht durch Verlust von Natron, überzogen, entweder einzeln aufgewachsen oder drusig verbunden. Derb von körniger Zusammensetzung; farblos und graulichweiß; durchsichtig.

Chem. Zus. Die Analysen sind abweichend und führen uns ohngefähr auf 40 Kieselerde, 33 Thonerde und 27 Kalkerde, von welcher letzteren ein kleiner Theil durch Alkalien ersetzt wird. Vor dem Löthrohre schmilzt er unter starkem Aufschäumen zu einem blasigen, farblosen Glas; von Salzsäure wird er, unter Bildung von Kieselgallert, völlig zerfressen.

Findet sich in Drusenhöhlen älterer Auswürflinge des Somma; ferner auch zu Sterzing in Tyrol und zu Malsjö und Gulsjö in Schweden.

2) Skapolith (Wernerit, Arkticit, Bergmannit, Eckebergit).

Die Krystalle sind langgestreckt, selten nur kurz, parallel der Hauptaxe gestreift, selten vollkommen ausgebildet; oft einzelne Flächen regellos vergrößert; gekrümmt; rauh oder mit einer Glimmer- oder Augitrinde überzogen, auch mit eingeschlossenen Augitkrystallen; oft nadelförmig, auf- und durcheinander gewachsen und stangenförmig gruppirt; derb, von körniger und stängliger Zusammensetzung; zuweilen strahlig und fasrig. Farbe bläulich-, grünlich-, gelblich-, graulichweiß, gelblich- und grünlichgrau, spargel-, oliven-, öl-, pistaziengrün bis schwarz, ziegel- und blutroth.

Chem. Zus. äußerst schwankend, so daß es kaum möglich ist, die zahlreichen Analysen zusammenzustellen, welches daher rühren mag, daß der Skapolith zu den Mineralien gehört, die mannichfachen Umbildungen unterworfen waren. Manche Varietäten geben: **43,8** Kieselerde, **36,4** Thonerde und **19,8** Kalkerde, zum Theil durch Natron, Kali und Talkerde ersetzt, welches besonders bei den zersetzten Varietäten der Fall ist. — Vor dem Löthrohre schmelzen die meisten Skapolithe unter starkem Aufschwellen zu einer durchscheinenden, nicht weiter schmelzbaren Masse; in der Glasröhre geben sie die Reaction auf Fluor; mit Kobaltsolution werden sie blau; von Salzsäure werden sie als Pulver zerlegt, ohne jedoch Kieselgallert zu bilden.

Findet sich besonders auf Magneteisensteinlagern im Gneise, mit Feldspath, Epidot, Hornblende 2c.: zu Arendal in Norwegen, Langbanshytte, Malsjö, Sjösa in Schweden, zu Pargas und Ersby in Finnland, in sehr ausgezeichneten Krystallen, im körnigen Kalk, zu Chursdorf und Zittau in Sachsen im Granit, bei Barèges in den Pyrenäen, zu Franklin und Warwick in Nordamerika.

2. Gattung: Nephelin.

Eläolith, rhomboedrischer Eläinspath.

Krystallf. drei- und einaxig. Die gewöhnlich vorkommenden Krystalle erscheinen als sechsseitige Prismen mit gerader Endfläche, die Kanten zwischen beiden abgestumpft durch die Flächen eines Hexagondodecaeders, die zu den Prismenflächen unter **134° 3′** geneigt sind. — Gewöhnlich sind die Krystalle kurze Prismen oder dicke Tafeln und haben eine glatte Oberfläche.

Spaltbarkeit nach der geraden Endfläche und nach dem Prisma, unvollkommen. Bruch muschlig bis uneben. Spröde. Härte = **5,5**. — Spec. Gew. = **2,5** bis **2,76**. — Farblos oder weiß, grau, grün, ins Blaue und Rothe. Strich weiß. Fettglanz auf den Theilungs- und Bruchflächen, sonst Glasglanz. Durchsichtig bis schwach an den Kanten durchscheinend. Geschliffen opalisirend, doch nur bei farbigen Varietäten bemerkbar.

Chem. Zus.: **44,84** Kieselerde, **33,04** Thonerde, **16,05** Natron und **6,07** Kali. Vor dem Löthrohre schmilzt er schwierig (Nephelin) oder ziemlich leicht (Eläolith) zu einem blasigen Glase; im Phosphorsalz zersetzt er sich äußerst schwer; mit Kobaltsolution wird er an den geschmolzenen Kanten blau; farblose und klare Splitter des Nephelins werden in Salpetersäure trübe. Von Salzsäure wird das Mineral vollkommen zersetzt, unter Abscheidung von Kieselgallert.

Der Nephelin begreift die farblosen und weißen, stark durchscheinenden,

krystallisirten Varietäten, vom Vesuv, Katzenbuckel im Odenwald, Löbauer Berge in Sachsen, Meiges in Hessen, Miask; der Eläolith die grünen, rothen, braunen, trüben und derben Variationen von Frederiksväären und Miask. —

Der Davyn erscheint theils in einfachen hexagonalen Prismen mit der geraden Endfläche, theils mit hinzutretenden Dodecaeder- und zweiten Prismenflächen. Die Winkel des Dodecaeders stimmen mit denen am Nephelin überein; die Krystalle sind lang säulenförmig, wasserhell bis graulichweiß, fettglänzend, durchsichtig bis durchscheinend. Spec. Gew. = 2,429. Die chem. Zus. stimmt mit der des Nephelins überein, enthält aber etwas Chlor und Kohlensäure. — Findet sich am Vesuv, theils in Lava, theils in den Drusenräumen der Auswürflinge des Monte Somma.

3. Gattung: Gehlenit.

Pyramidaler Adiaphanspath.

Krystallsystem zwei- und einarig. Die Krystalle sind in der Regel einfache Combinationen aus dem sechsseitigen Prisma und der geraden Endfläche, dick tafelartig und kurz säulenförmig, die Krystalle eingewachsen und zu lockeren Aggregaten verbunden. — Spaltbar nach der Geradendfläche, spurenweis nach den Prismenflächen. Härte = 5,5 bis 6,0. Specif. Gew. = 2,98 bis 3,1. Farbe berg-, lauch-, olivengrün bis leberbraun; schwach fettglänzend, an den Kanten durchscheinend bis undurchsichtig.

Chem. Zus.: 31,4 Kieselerde, 20 bis 24 Thonerde, einschließlich 3 bis 6 Eisenoxyd, 38 Kalkerde, etwas Talkerde, 3,6 bis 5,5 Wasser. — Vor dem Löthrohre ist er in sehr dünnen Splittern nur schwer schmelzbar, auch in Borax und Phosphorsalz sehr schwierig aufzulösen; dagegen wird er von Salzsäure, sowohl vor als nach dem Glühen, völlig zersetzt, unter Abscheidung von Kieselgallert.

Der krystallisirte Gehlenit findet sich in Kalkstein eingewachsen am südöstlichen Abhange der Monzonialpe in Tyrol; der derbe ebendaselbst, begleitet von schwarzem Spinell, Kalkspath und Idokras.

4. Gattung: Chiastolith.

Hohlspath, prismatischer Staurogrammspath, Mohs.

Ein- und einariges Krystallsystem, das rhombische Prisma mit einem Seitenkantenwinkel von 93° 30′; die Krystalle langsäulenförmig und gewöhnlich in schwarzem Thonschiefer eingewachsen, dessen Substanz längs der Axe eine centrale Ausfüllung a, Fig. 37, oft auch vier an den Kanten herablaufende marginale c, und mit der centralen in Verbindung stehende Ausfüllungen bildet, welche Eigenthümlichkeit den Querschnitt der Krystalle wie Fig. 37 erscheinen läßt, den Namen des Minerales veranlaßt hat, da sie Aehnlichkeit mit dem griechischen X (Chi) hat, und auch durch die Annahme einer zwillingsartigen Verwachsung erklärt worden ist.

Spaltbarkeit nach verschiedenen Richtungen, unvollkommen; Bruch uneben und splittrig. — Härte = 5,0 bis 5,5. Spec. Gew. = 2,9 bis 3,1. — Farbe graulich- und gelblichweiß bis gelblichgrau, schmutzig gelb und licht gelblichbraun, auch röthlich bis pfirsichbluthroth. Schwacher Glasglanz bis matt; in Kanten durchscheinend.

Chem. Zus.: 40,4 Kieselerde und 59,6 Thonerde. Vor dem Löthrohre unschmelzbar, in Borax und Phosphorsalz schwer auflöslich; mit Kobaltsolution geglüht wird er blau; in Säuren unauflöslich.

Findet sich stets eingewachsen in Thonschiefer zu Gefrees im Baireuthischen, zu St. Brieux in der niederen Bretagne, zu St. Jago di Compostella, in der Sierra Morena in Spanien, zu Barèges, auf dem Plateau zu Tourmouse in den Pyrenäen, am Wolfscrag in Cumberland rc.

5. Gattung: Prehnit.

Koupholith, axotomer Triphanspath.

Krystallsystem ein- und einaxig. Die Krystalle erscheinen gewöhnlich als Tafeln oder als kurze rhombische Prismen; sie bestehen aus den sehr kurzen Flächen eines rhombischen Prismas von 99° 56′ mit der geraden Endfläche, deren Oberfläche parallel der langen Diagonale gestreift ist. Es finden sich aber auch längere Prismen mit der geraden Endfläche, den Längsflächen, einem Längsprisma und einem als geringe Abstumpfung der vorderen Endecken erscheinenden Querprisma.

Spaltbarkeit nach der geraden Endfläche ziemlich vollkommen, nach den Prismenflächen unvollkommen. Bruch uneben. Spröde. Härte = 6,0 bis 7,0. Spec. Gew. = 2,8 bis 2,93. — Farblos, auch weiß und grün gefärbt. Strich weiß. Glanz auf den vollkommenen Spaltungsflächen glas- und auf den diesen entsprechenden Krystallflächen perlmutterartig. Halbdurchsichtig bis durchscheinend. Wird durch Erwärmung polarisch-electrisch. Chem. Zus.: 44,4 Kieselerde, 24,6 Thonerde, 26,7 Kalkerde, wobei jedoch gewöhnlich etwas Eisenoxyd auftritt, und 4,3 Wasser. Vor dem Löthrohre schmilzt er unter starkem Blasenwerfen zu einem blasigen Glase; Salzsäure löst ihn nur dann vollständig mit Bildung von Kieselgallert auf, wenn er vorher geglüht und geschmolzen worden ist.

Man unterscheidet zwei Varietäten: 1) Blättriger Prehnit (Prehnitspath). Die Krystalle glatt oder mit drusiger Oberfläche; tafelartig, meist nach dem einen Ende der kurzen Diagonale keilförmig verschmälert; mannichfach gruppirt, garben-, fächer- und kegelförmig, woraus krummflächig-wulstige Aggregate hervorgehen, wenn die Individuen in eine Masse verfließen; krystallinisch-körnige Massen. Berg-, apfel-, zeisiggrün, in's Grauliche- und Grünlichweiße. Bruch uneben, feinkörnig. Findet sich auf Gängen und Drusenräumen im älteren Gebirge, ausgezeichnet zu Ratschingen in Tyrol, im Fuschthal in Salzburg, zu Bourg d'Oisans in der Dauphinée, zu Lemmi in Piemont, zu Luz und Barèges in den Pyrenäen, zu Schwarzenberg im Erzgebirge, an den Hohenklippen am Harz, im Lande der Namaquas in Südafrika.

2) Fasriger Prehnit. Kugelig, nierförmig, stalaktitisch, mit drusiger Oberfläche und concentrisch-auseinanderlaufend strahliger und fasriger Textur. Spargel-, öl-, apfel-, gras-, lauchgrün und grünlichgrau. Findet sich in Blasenräumen der Mandelsteine und Trappporphyre mit Zeolithen: zu Reichenbach bei Oberstein in Rheinpreußen, im Fassathale in Tyrol, zu Dumbarton in Schottland, auf den schottischen Inseln Mull und Skye.

6. Gattung: Saussurit.

Prismatischer Adiaphanspath, M. Jade, Saussure.

Krystallinisch spaltbare Massen mit deutlicher Spaltbarkeit nach zwei sich ungefähr unter 124° schneidenden Richtungen; Bruch uneben in's Splittrige. Härte = 5,5. Spec. Gew. = 3,2 bis 3,4. Spröde; ungemein schwer zersprengbar. Farbe weiß in's Berggrüne, grünlich-, asch-, bläulichgrau; die verschiedenen Nuancen zum Theil in Flecken mit einander wechselnd.

Strich weiß. Glanz auf den Spaltungsflächen perlmutter=, auf den übrigen glasartig. An den Kanten durchscheinend bis undurchsichtig.

Chem. Zus.: 45 Kieselerde, 30 Thonerde, das Uebrige Kalkerde, Eisenoxydul und Natron. Vor dem Löthrohre schmilzt er sehr wenig an den Kanten zu einem grünlichgrauen Glase; von Säuren wird er nicht angegriffen.

Findet sich in derben krystallinischen, körnig zusammengesetzten und dichten Massen, als Gemengtheil des Gabbro an der Bacheralpe in Steiermark, an den Ufern des Genfer Sees, im Sasserthal in Wallis, am Fuße des Monte Rosa, zu Mussinet bei Turin, auf Corsika, an der Baste unweit Harzburg, im Fichtelgebirge; sehr ausgezeichnet zu Smithfield, Easton 2c. in Pennsylvanien. —

Nicht alles als Saussurit Analysirte und Benannte gehört hierher, sondern ist verschiedenen anderen Mineralgattungen zuzurechnen.

7. Gattung: Nephrit.

Untheilbarer Adiaphanspath, Mohs.

Bis jetzt nur derb in dichten Massen. Bruch ausgezeichnet grobsplittrig; schwer zersprengbar. Härte = 6,0 bis 6,5. Spec. Gew. = 2,9 bis 3,0. Farbe lauchgrün bis grünlichweiß und grünlichgrau, matt, durchscheinend; fühlt sich etwas fettig an. — Chem. Zus.: 57,7 Kieselerde, 24,8 Talkerde und 17,4 Kalkerde, von welcher letzteren ein Theil durch Eisen= und Manganoxydul ersetzt wird. Zwischen Kalk= und Talkerde scheint auch kein constantes Verhältniß zu existiren. Vor dem Löthrohre brennt er sich weiß und schmilzt schwer zu einer grauen Masse. — Fand sich zu Schwemsal bei Düben als ein erratischer Block; Türkei, Neuseeland. — Wird im Oriente zu Siegelsteinen, Säbelgriffen, Amuletten und anderen Dingen verarbeitet.

IV. Familie der Haloidsteine.

1. Gattung: Lazulith.

Lazulith und Blauspath; Prismatischer und prismatoidischer Lasurspath.

Krystallſ. zwei= und eingliederig. Die Krystalle sind zwei= und eingliederige Octaeder mit oberen vorderen Endkantenwinkeln von 100° 20′, unseren vorderen = 99° 40′, und den Seitenkantenwinkeln = 135° 25′, mit der vorderen und der hinteren Basis, einer Schiefendfläche zu jener unter 121° 23′ geneigt und der Längsfläche. Die Octaederflächen herrschen vor. Die Krystalle sind aber oft sehr verwickelt; theils tafelartig, wenn die Längsfläche sehr groß wird, und auch prismatisch durch Vorherrschen des einen Hemioctaeders. — Auch Zwillinge, in der Längsfläche verbunden, sind vorgekommen.

Spaltbarkeit unvollkommen nach den Prismenflächen, die gerade Abstumpfungen der Seitenkanten bilden. Bruch uneben und splittrig. — Härte = 5,0 bis 6,0. Spec. Gew. = 3,0 bis 3,1. Eigentlich farblos, aber fast immer blau gefärbt, indigblau, Berlinerblau, smaltblau bis blaulichweiß. Strich farblos; Glasglanz; an den Kanten durchscheinend.

Chem. Zus.: wasserhaltige Verbindung von phosphorsaurer Thonerde mit phosphorsaurer Talkerde und Eisenoxydul, doch in noch nicht genau bestimmten Verhältnissen: 5,7 Wasser, 44,1 Phosphorsäure, 31,7 Thonerde, 18,5 Talkerde; der dunkelblaue sogen. Lazulith enthält 6 bis 10 Proc., der hellblaue sogen. Blauspath nur 1,5 bis 3 Proc. Eisenoxydul. Im Kolben

giebt er Wasser und entfärbt sich, wird jedoch, mit Kobaltsolution geglüht, wieder blau; auf Kohle schwillt er an, wird etwas blasig, schmilzt aber nicht; die Flamme färbt er schwach grün; von Säuren wird er nur wenig angegriffen, nach vorgängigem Glühen aber fast gänzlich aufgelöst.

Der Lazulith findet sich in den erwähnten Krystallen und deutlich spaltbaren derben Massen auf schmalen Gängen im Thonschiefer unfern Werfen in Salzburg, im Schlamming- und Radelgraben. Der Blauspath kommt vor in derben, zum Theil beträchtlich großen Massen, selten in ziemlich großen, doch sehr undeutlichen Krystallen, mit Quarz und Glimmer in großen Blöcken, unweit Krieglach und an der Fischbacher Alpe in Obersteiermark und unter ähnlichen Umständen am Fuße des Wechsels bei Therenberg in Niederösterreich.

2. Gattung: Türkis.

Kalait; Untheilbarer Lasurspath, Mohs.

Findet sich nicht krystallisirt oder krystallinisch, sondern in Trümmern und Adern, nierförmig, stalaktitisch, als Ueberzug und in kleinen Geröllen; Bruch muschlig und uneben. Härte = 6,0. Specifisches Gewicht = 2,62 bis 2,8. Himmelblau bis spangrün, auch zuweilen pistazien- und apfelgrün. Strich grünlichweiß; sehr wenig glänzend; undurchsichtig bis schwach an den Kanten durchscheinend.

Chemische Zusammensetzung: 20,5 Wasser, 32,5 Phosphorsäure und 47,0 Thonerde; doch ist die Zusammensetzung nicht in allen Varietäten übereinstimmend und namentlich scheint der grüne Kalait ein sehr verschiedentlich gebildetes Gemeng zu sein. Im Kolben giebt er Wasser, zerknistert heftig und wird schwarz; die Flamme färbt er grün und ist übrigens unschmelzbar, giebt mit Borax und Phosphorsalz die Reactionen auf Kupfer und Eisen und löst sich in Säuren auf.

Der orientalische Türkis findet sich bei Mesched, nordwestlich von Herat in Persien, im Kieselschiefer; andere, weniger schöne Varietäten bei Jordansmühle in Schlesien, bei Oelsnitz im sächsischen Voigtlande.

Der Türkis gilt, besonders in den schönen blauen Varietäten aus dem Orient, als geschätzter Edelstein. Viele Steine aber, die als Türkis in den Handel kommen, sind blau gefärbtes Elfenbein.

3. Gattung: Wavellit.

Lasionit, Hydrargillit; Prismatisches Wavellin-Haloid.

Krystallsystem ein- und einarig. Die Krystalle sind rhombische Prismen von 126° 25′, mit den Längsflächen als gerade Abstumpfung der scharfen Seitenkanten und in der Endigung mit einem horizontalen Querprisma von 106° 46′. Die kleinen Krystalle sind oft sogar nadelförmig und in kleine halbkugelige und nierförmige Aggregate von strahliger Textur und drusiger Oberfläche vereinigt.

Spaltbar nach dem verticalen und nach dem horizontalen Prisma. — Härte = 3,5 bis 4,0. Specifisches Gewicht = 2,3 bis 2,5. — Farblos, aber meist gelblich und graulich, zuweilen auch schön grün und blau gefärbt. Glasglanz; durchscheinend.

Chemische Zusammensetzung: 26,7 Wasser, 35,3 Phosphorsäure, 38,0 Thonerde; außerdem fand man noch etwa 1 Proc. Fluor. In der Pincette schwillt er auf und färbt die Flamme schwach blaulichgrün, zumal wenn er vorher mit Schwefelsäure befeuchtet wurde. Auf Kohle schwillt er an und

wird schneeweiß, mit Kobaltsolution dagegen blau; er wird von Säuren sowohl als von Kalilauge aufgelöst; mit Schwefelsäure erwärmt, entwickelt er oft etwas Flußsäure.

Kommt vor zu Langenstriegis bei Freiberg, zu Amberg in Baiern, zu Schwarzenberg im Fichtelgebirge, Duinstberg bei Gießen, Zbirow bei Beraun und Zerrowitz bei Aussig in Böhmen, Newcastle, St. Austle in Cornwall, Bernstaple in Devonshire, Hebriden, Irland, Villa ricca in Brasilien, in Thonschiefer, Kieselschiefer und Grauwacke.

4. Gattung: Wagnerit.

Pleuroklas; hemiprismatischer Dystomspath.

Krystallf. zwei- und eingliedrig. Die Krystalle haben Aehnlichkeit mit denen des Euklases, die wir weiter unten näher beschreiben werden. Sie bestehen aus mehreren verticalen rhombischen Prismen mit Endkantenwinkeln von 57° 35′ und 71° 53′, in der Endigung aus mehreren Schiefendflächen und aus mehreren schiefen rhombischen Prismen. Die kurzsäulenförmigen, complicirten Combinationen sind vertical gestreift.

Spaltbark. nach dem Prisma von 51° 35′ und nach der Querfläche, unvollkommen; Spuren nach der Basis. Bruch muschlig. — Härte = 5,0 bis 5,5. Spec. Gew. = 3,0 bis 3,5. Farbe wein- und honiggelb bis weiß. Glanz fettartig, dem Glasglanze genähert; durchsichtig bis durchscheinend.

Chem. Zus.: 43,3 Phosphorsäure, 11,4 Fluor, 50,4 Talkerde, letztere zum Theil durch 3—4,5 Proc. Eisenoxydul und 1—4 Proc. Kalkerde ersetzt. Vor dem Löthrohre schmilzt er sehr schwer und nur in dünnen Splittern zu dunkelgrünlichgrauem Glase; mit Schwefelsäure befeuchtet färbt er die Flamme schwach bläulichgrün; in erwärmter Salpetersäure und Schwefelsäure löst sich das Pulver unter Entwickelung von etwas Fluorwasserstoffsäure auf.

Findet sich als Seltenheit auf Klüften eines mürben Thonschiefers im Höllgraben bei Werfen im Salzburgschen; ist auch in Nordamerika vorgekommen.

5. Gattung: Amblygonit.

Prismatischer Amblygon-Spath.

Ein- und einaxig; derb in individualisirten und großkörnig zusammengesetzten Massen. Spaltbarkeit nach einem rhombischen Prisma von 106° 10′, ziemlich vollkommen, auch nach der Querfläche, unvollkommen. Bruch uneben und splittrig. Härte = 6,0. Spec. Gew. = 3,0 bis 3,1. — Farbe graulich- und grünlichweiß bis berg- und seladongrün. Glasglanz, auf der Querfläche in den Perlmutterglanz, auf den Bruchflächen in den Fettglanz geneigt, durchscheinend.

Chem. Zus.: 47,9 Phosphorsäure, 8,4 Fluor, 34,5 Thonerde, 6,9 Lithion und 6,0 Natron. Vor dem Löthrohre schmilzt er sehr leicht zu einem klaren Glase, welches kalt unklar wird; dabei färbt er die Flamme mehr gelb als roth. Mit Schwefelsäure befeuchtet, färbt er sie vorübergehend bläulichgrün; im Glasrohre mit geschmolzenem Phosphorsalz giebt er Flußsäure; fein pulverisirt, wird er von Salzsäure schwierig, von Schwefelsäure leichter aufgelöst.

Findet sich im Granit mit Turmalin, Topas u. s. w. zu Gursdorf bei Penig in Sachsen.

6. Gattung: Alaunstein.

Alunit; rhomboedrisches Alaun-Haloid; Alaunspath.

Krystallf. hemiedrisch drei- und einarig. Die Krystalle sind Rhomboeder mit dem Endkantenwinkel von 89° 10′, wozu noch die gerade Endfläche tritt. Die Krystalle sind klein, oft krummflächig und zu Drusen gruppirt; meist derb in klein- und feinkörnigen, erdigen bis dichten Aggregaten, welche gewöhnlich mit Quarz oder Felsit gemengt und innig durchwachsen sind.

Spaltbarkeit nach der Geradendfläche ziemlich vollkommen. — Härte = 3,5 bis 4,0. Spec. Gew. = 2,6 bis 2,8. — Farblos, weiß, gelblich, röthlich, graulich gefärbt. Glasglanz, auf der Geradendfläche Perlmutterglanz. Durchscheinend.

Chem. Zus. 12,0 Wasser, 10,7 Kali, 37,9 Thonerde und 39,4 Schwefelsäure. Im Kolben giebt er Wasser. Vor dem Löthrohre zerknistert der krystallisirte heftig; er ist unschmelzbar, giebt mit Soda eine Hepar und wird mit Kobaltsolution blau. Concentrirte Schwefelsäure, so wie Kalilauge, lösen ihn in der Wärme auf; Salzsäure ist ohne Wirkung; aus dem geglühten Minerale zieht Wasser Alaun aus.

Findet sich zu Tolfa bei Civita-Vecchia im Kirchenstaate auf Drusenräumen und Klüften des Alaunfels; am Puy de Sancy bei den Quellen der Dordogne in Frankreich, auf den griechischen Inseln Milo und Argentiera. — Wird zur Alaunbereitung benutzt.

7. Gattung: Aluminit.

Reine Thonerde; Websterit.

Bis jetzt nur in kleinen nierförmigen Knollen und derb, von höchst feinschuppiger oder feinerdiger Zusammensetzung: Bruch feinerdig, mild. Härte = 1,0, zerreiblich. Spec. Gew. = 1,7. Schneeweiß, gelblichweiß, schimmernd oder matt; undurchsichtig. — Chem. Zus. sehr reiner Varietäten 47,0 Wasser, 23,2 Schwefelsäure und 29,8 Thonerde. Im Kolben giebt er viel Wasser, beim Glühen schweflige Säure, der Rückstand ist unschmelzbar und verhält sich wie Thonerde. Mit Kobaltsolution wird er blau, mit Soda giebt er Schwefelalumium; in Salzsäure löst er sich leicht auf.

Findet sich im Garten des Pädagogiums zu Halle a. d. S. in Letten, zu Morl unweit Halle mit Gyps und Letten im Mergel; zu Newhaven in Sussex auf Klüften in der Kreide, bei Epernay in Frankreich.

8. Gattung: Latrobit.

Diploit.

Ein- und eingliedrig; undeutliche säulenförmige Krystalle, meist derb und eingesprengt. Spaltbar nach drei Richtungen, die sich unter 91°, 93° 30′ und 98° 30′ schneiden. Bruch uneben. — Härte 5,0 bis 6,0. Gew. = 2,7 bis 2,8. Farbe rosenroth, pfirsichblüthroth bis röthlichweiß; Glasglanz; durchscheinend.

Chem. Zus.: 41,78 Kieselerde, 32,82 Thonerde, 9,78 Kalkerde, 5,76 Manganoxyd, 6,57 Kali, Spur von Talkerde und 2,041 Wasser. — Vor dem Löthrohre wird er schneeweiß, bläht sich stark auf und sintert zu einer wenig durchscheinenden blasigen Masse zusammen; mit Soda auf Platinblech giebt er die Reaction auf Mangan. — Findet sich mit Glimmer und Kalkspath auf der Insel Amitok auf der Küste Labrador.

V. Familie des Leuzit.

1. Gattung: Leuzit.

Trapezoidaler Amphigon-Spath, Mohs.

Die Krystalle dieses Minerals gehören dem regulären Systeme an, und zwar hat sich bis jetzt nur das Leuzitoeder (Ikositetraeder, Fig. 5) gefunden. — Spaltbarkeit zeigt sich nur höchst unvollkommen nach den Dodecaeder-, so wie auch nach den Hexaederflächen. Die Krystalle sind äußerlich weiß, rauh und matt, innen häufig rissig, einzeln eingewachsen oder zu Gruppen verbunden. — Bruch muschlig, ins Unebene. — Spröde. Härte = 5,5. — Spec. Gew. 2,4 bis 2,5. — Wasserhell, weiß ins Graue, Röthliche und Gelbe, höchst selten indigblau. Strich weiß. Glasglanz und im Bruche Fettglanz. Durchsichtig bis undurchsichtig. — Zeigt nur einfache Strahlenbrechung und gehört also zu den wenigen Ausnahmen von den sonst allgemein herrschenden optischen Eigenthümlichkeiten der regulären Formen.

Chem. Zus.: 55,7 Kieselerde, 23,1 Thonerde und 21,2 Kali. — Vor dem Löthrohre unschmelzbar und unveränderlich; mit Kobaltsolution wird er schön blau; Borax löst ihn zu einem wasserhellen Glase auf; das Pulver wird von Salzsäure vollständig zersetzt unter Abscheidung von Kieselpulver.

Findet sich in Krystallen, Körnern und in derben, körnig zusammengesetzten Massen in meist älteren Laven und in Laventrümmergesteinen mit Hornblende, Melilith, Augit, Granat u. s. w., auch in losen Krystallen: am Vesuv (Somma, Pompeji, Mauro, Rocca Monfino); in der Umgebung von Rom (Capo di Bove, Frascati, Tivoli, Caprarola, Viterbo, Albano u. s. w.); auf Lipari. In Breccien mit Augit: Albaner Gebirge, Laachersee in Rheinpreußen; im Dolerit im Badenschen (Kaiserstuhl im Breisgau, bei Oberbergen u. s. w.). Endlich im Bimsstein, Travertin, Peperino: an vielen Puncten im Kirchenstaate und in Unteritalien.

2. Gattung: Sodalith.

Dodecaedrischer Amphigon-Spath, Mohs, zum Theil.

Reguläres Krystallsystem; Dodecaeder, an denen zuweilen die Octaederflächen als Abstumpfung der dreiflächigen Ecken und die Leuzitoederflächen als Abstumpfung der Kanten vorkommen. — Spaltbarkeit vollkommen, nach den Dodecaederflächen. Die Krystalle sind glatt oder haben unebene, zuweilen auch gekrümmte Flächen und zugerundete Kanten. Sie sind zwillingsartig verbunden, öfter auf- und ineinander gewachsen. Bruch muschlig, ins Unebene. Spröde. — Härte = 5,5. Spec. Gew. = 2,28 bis 2,29. — Farbe schnee-, graulich-, gelblich-, grünlichweiß bis ölgrün, berg- und seladongrün, ins Gelblich- und Aschgraue; ferner grünlich- und himmelblau. Strich weiß. Glasglanz. Durchscheinend.

Chem. Zus.: Verbindung eines Thon-Natron-Silicates mit Chlornatrium, enthaltend in 100 Theilen 37,8 Kieselerde, 31,3 Thonerde, 35,3 Natron und 5,6 Chlor. — Vor dem Löthrohre schmilzt er, theils ruhig, theils unter Aufblähen, mehr oder weniger schwer zu einem farblosen Glase; von Salz- und Salpetersäure wird er leicht und vollkommen zersetzt, wobei sich Kieselgallert abscheidet.

Findet sich krystallisirt in abgerundeten Körnern und derb von körniger Zusammensetzung, in Drusenräumen von Dolomitblöcken, an der Fossa grande am Vesuv, in vulkanischen Feldspathgesteinen zu Rieden am Laachersee, in

Glimmerschiefer mit Augit, Eudialyt u. s. w. auf Grönland, Ilmengebirge in Sibirien, Frederiksvärn in Norwegen.

3. Gattung: Cancrinit.

Krystallſ. homoedrisch drei- und einarig. Derb, in individualisirten Massen und stängligen Aggregaten. Spaltbar prismatisch, vollkommen. Härte = 5,0 bis 5,5. Spec. Gew. = 2,45 bis 2,46. — Farbe rosenroth. Auf Spaltungsflächen Glas- bis Perlmutterglanz, außerdem Fettglanz. Durchsichtig bis durchscheinend.

Die chem. Zus. ist sehr merkwürdig, da sie die Verbindung eines Silicats mit einem Carbonat darstellt; das Silicat hat dieselbe Zusammensetzung wie der Nephelin, das Carbonat ist kohlensaurer Kalk, und zwar ist 1 Atom des ersteren mit 2 Atomen des letzteren verbunden. Bestandtheile in 100 Theilen: 39,3 Kieselerde, 29,0 Thonerde, 17,6 Natron und 14,1 kohlensaurer Kalk. — Vor dem Löthrohre schmilzt er zu einem weißen blasigen Glase; in Salzsäure löst er sich unter starkem Aufbrausen vollständig, indem aus der klaren Solution erst beim Kochen oder Abdampfen Kieselgallert ausgeschieden wird.

Findet sich zu Miask in Sibirien.

4. Gattung: Nosean.

Reguläres Krystallsystem. Die Krystalle meist Dodecaeder, einzeln eingewachsen, auch krystallinische Körner und derb in körnigen Aggregaten. — Spaltbar dodecaedrisch, ziemlich vollkommen. Bruch muschlig. — Härte = 5,5. Spec. Gew. = 2,25 bis 2,27. Farbe aschgrau, gelblichgrau und graulichweiß; fettartiger Glasglanz; durchscheinend bis an den Kanten durchscheinend.

Chem. Zus.: 36,7 Kieselerde, 30,6 Thonerde, 24,8 Natron und 7,9 Schwefelsäure; ein wenig Natron wird durch 1 bis 1,5 Kalkerde und etwas Schwefelsäure durch 0,6 Chlor ersetzt. — Vor dem Löthrohre entfärbt er sich und schmilzt zu blasigem Glase; Salzsäure und andere Säuren zersetzen ihn unter Abscheidung von Kieselgallert, ohne daß sich Schwefelwasserstoff entwickelt.

Findet sich am Laacher See und zu Rieden in Rheinpreußen.

5. Gattung: Haüyn.

Dodecaedrischer Kuphonspath, Mohs, zum Theil.

Regulär. Die Krystalle Dodecaeder; häufiger aber in krystallinischen Körnern, welche, eben so wie die Krystalle, eingewachsen, selten aber aggregirt sind. — Spaltbarkeit nach dem Dodecaeder, mehr oder weniger vollkommen. — Härte = 5,0 bis 5,5. — Spec. Gew. = 2,4 bis 2,5. — Farbe lasur- bis himmelblau. Strich blaulichweiß. Glas- bis Fettglanz. Halbdurchsichtig bis durchscheinend.

Chem. Zus. der Abänderung vom Albaner Gebirge in 100 Theilen: 32,5 Kieselerde, 27,1 Thonerde, 16,4 Natron nebst Kali, 9,9 Kalkerde und 14,1 Schwefelsäure. Die Abänderung von Niedermendig besteht aus 2 Atomen des Albaner Hauyn's und aus 1 Atom Nosean. — Die blaue Farbe des Hauyn's wird wahrscheinlich durch etwas beigemischtes Schwefeleisen bedingt. — Vor dem Löthrohre decrepitirt er stark, entfärbt sich und schmilzt zu einem blaugrünlichen blasigen Glase; in Salzsäure entwickelt er kaum eine Spur von Schwefelwasserstoff und zersetzt sich unter Abscheidung von Kieselgallert.

Findet sich am Vesuv, im Albaner Gebirge und zu Niedermendig bei Andernach in Rheinpreußen.

6. Gattung: Lasurstein.

Dodecaedrischer Amphigonspath, Mohs.

Regulär; die selten deutlich erkennbaren Krystalle sind Dodecaeder. Meist erscheint er derb und eingesprengt in klein- und feinkörnigen Aggregaten. — Spaltbark. nach den Dodecaederflächen, unvollkommen. — Härte = 5,5. Spec. Gew. = 2,38 bis 2,42. Farbe lasurblau. Fettartiger Glasglanz. An den Kanten durchscheinend bis undurchsichtig.

Chem. Zus. in 100 Theilen: 45,5 Kieselerde, 31,76 Thonerde, 5,89 Schwefelsäure, 9,09 Natron und 3,52 Kalkerde, dazu etwas Eisen, Schwefel und Chlor, woraus sich wiederum die Verbindung eines Silicates mit einem Sulphate und die Beimischung von etwas Schwefeleisen ergiebt, in welchem die Ursache der blauen Farbe vermuthet wird. Vor dem Löthrohre entfärbt er sich und schmilzt zu einem weißen blasigen Glase; in Salzsäure entwickelt er etwas Schwefelwasserstoff und zersetzt sich unter Abscheidung von Kieselgallert.

Findet sich krystallinisch, derb und in stumpfeckigen Stücken, in Körnern und eingesprengt, auf Gängen im älteren Gebirge in Sibirien (am Baikalsee mit Quarz, Feld- und Kalkspath, Glimmer, Schwefelkies); in Tibet, China, auf der Insel Hay-Nan, in der kleinen Bucharei in körnigem Kalk mit Schwefelkies; in Chili mit Quarz.

Der Lasurstein wird wegen seiner schönen Farbe zu allerlei Geschmeide und Ornamenten verarbeitet; ehemals diente er auch zur Bereitung des Ultramarin, der jedoch jetzt wohlfeiler auf künstlichem Wege bereitet wird.

7. Gattung: Eudialyt.

Rhomboedrischer Almandin-Spath, Mohs.

Krystalls. hemiedrisch drei- und einarig. Die Krystalle sind spitze Rhomboeder, P, Fig. 38, mit den Endkantenwinkeln = 73° 24′, mit dem zweiten stumpferen Rhomboeder z = 126° 13′, mit der geraden Endfläche o und dem zweiten sechsseitigen Prisma u. Zuweilen treten noch das erste Prisma und das erste stumpfere Rhomboeder hinzu.

Spaltbark. ziemlich deutlich nach der geraden Endfläche o. Oberfläche glatt. Bruch muschlig bis uneben. Härte = 5,0 bis 5,5. Spec. Gew. = 2,84 bis 2,95. Farbe dunkel pfirsichblüthroth bis bräunlichroth. — Glasglanz. Schwach durchscheinend bis undurchsichtig.

Chem. Zus. in 100 Theilen: 50,0 Kieselerde, 16,9 Zirkonerde, 13,0 Natron und etwas Kali, 11,0 Kalkerde, 8,0 Eisenorydul und etwas Manganorydul und 1,2 Chlor. Vor dem Löthrohre schmilzt er ziemlich leicht zu graugrünem Email; durch Phosphorsalz wird er aufgelöst, wobei die ausgeschiedene Kieselerde so stark aufschwillt, daß die Perle ihre Kugelform verliert; von Salzsäure wird er, unter Bildung von Kieselgallert, vollständig zersetzt.

Findet sich krystallisirt und derb von körniger Zusammensetzung auf einem Lager in Gneis mit Augit, Sodalith, Feldspath und Hornblende zu Kangerdluarsek auf der Westküste von Grönland.

VI. Familie der Zeolithe.

1. Gattung: Analzim.

Würfelzeolith; Kubizit; Sarkolith; Heraedrischer Kuphon-Spath, Mohs.

Reguläres Krystalls. Die Krystalle sind Leuzitoeder, Fig. 5, und Heraeder mit den Leuzitoederflächen als dreiflächige Zuspitzungen der Ecken,

wie Fig. 39. Als Seltenheit kommen auch die Dodecaederflächen als gerade Abstumpfungen der Kanten vor.

Außer krystallisirt, findet er sich derb, die Zusammensetzungsstücke körnig, von verschiedener, zum Theil bedeutender Größe, mehr oder weniger stark mit einander verwachsen. Die Zusammensetzungsflächen uneben und rauh.

Spaltbarkeit nach den Hexaederflächen, nur schwierig zu erhalten und bei einiger Deutlichkeit stets unterbrochen. Bruch uneben, unvollkommen muschlig. — Oberfläche gewöhnlich glatt, zuweilen schwach gestreift, parallel den Kanten, welche in den dreiflächigen Ecken zusammenlaufen, oft ein wenig convex. — Glasglanz. Farbe weiß, herrschend, ins Graue, gewöhnlicher aber ins Rothe verlaufend und ins Fleischrothe übergehend. Durch Verunreinigung röthlichbraun. Strich weiß. Durchsichtig bis durchscheinend.

Die Analzimkrystalle besitzen doppelte Strahlenbrechung. Jeder Krystall läßt sich in **24** gleiche Theile zerlegen, welche man erhält, wenn man ihn durch Ebenen schneidet, die, den Flächen des Dodecaeders parallel, durch seinen Mittelpunct gehen. Jeder dieser Theile hat seine eigene optische Structur und Strahlenbrechung.

Spröde. Härte 5,5. Spec. Gew. = **2,1** bis **2,24**. — Farblos, weiß, graulichweiß bis grau, röthlichweiß bis fleischroth. — Glasglanz, bisweilen Perlmutterglanz. Durchsichtig bis durchscheinend.

Chem. Zus. in **100** Theilen: **55,2** Kieselerde, **22,9** Thonerde, **13,9** Natron, wovon hin und wieder **5** bis **6** Proc. durch Kalkerde vertreten werden, **8,0** Wasser. Giebt im Kolben Wasser und wird weiß und trübe. Vor dem Löthrohre schmilzt er ruhig zu klarem Glase; von Salzsäure wird er, unter Abscheidung von schleimigem Kieselpulver, vollständig zersetzt.

Findet sich gewöhnlich als Ausfüllung von Blasenräumen oder Klüften im Mandelstein, Basalt, Trachyt: Seisser-Alpe in Tyrol, Almas und Teckeroe in Siebenbürgen, Dumbarton in Schottland, Aussig in Böhmen, Cyklopen-Inseln, Vicenza, Monte Somma, Hebriden, Faröer; seltener auf Gängen im primären Gebirge zu Arendal und Andreasberg.

2. Gattung: Natrolith.

Natronmesotyp; Spreustein; Prismatischer Kuphonspath.

Krystallf. ein- und einaxig. Die Krystalle sind rhombische Prismen mit dem Seitenkantenwinkel von **91°** und in der Endigung mit einem Rhombenoctaeder, welches eine geradaufgesetzte vierflächige Zuspitzung des Prismas bildet, mit Endkanten = **143° 20′** und **142° 40′** und mit einer Neigung zu den Prismenflächen = **116° 40′**. — Die Krystalle sind dünn säulenförmig, nadelförmig und haarförmig, meist klein und sehr klein; in nierenförmige Aggregate verwachsen, welche bei sehr feiner Ausbildung dicht werden.

Spaltbark. nach dem Prisma von **91°**, vollkommen. Härte = **5,0** bis **5,5**. — Spec. Gew. = **2,17** bis **2,26**. Farblos, graulichweiß, doch oft gelblichweiß, isabellgelb bis ockergelb, selten roth gefärbt. — Glasglanz. Durchscheinend bis kantendurchscheinend. Ist nicht pyroelectrisch.

Chem. Zus. in **100** Theilen: **48,0** Kieselerde, **26,6** Thonerde, **16,1** Natron, von welchem ein kleiner Theil durch Kalkerde ersetzt wird, und **9,3** Wasser. — Vor dem Löthrohre wird er trübe und schmilzt dann ruhig und ohne Aufblähen zu einem klaren Glase; in Salzsäure löst er sich unter Abscheidung von Kieselgallert; von Oxalsäure wird er vollständig aufgelöst.

Findet sich in Blasenräumen basaltischer und phonolithischer Gesteine: zu

Aussig in Böhmen, zu Hohentwiel im Württembergischen, am Alpstein bei Sontra, in der Auvergne, auf den Faröern, auf Island.

Der Spreustein oder Bergmannit und der Radiolith, beide aus dem südlichen Norwegen, so wie der Lhentit von Glenarm in Antrim, sind Varietäten des Natroliths.

3. Gattung: Skolezit.

Mesotyp von Island; harmophaner Kuphon-Spath, Mohs.

Krystallf. zwei- und eingliedrig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen, g = 91° 35′, Fig. 40, zuweilen mit der Querfläche, als gerade Abstumpfung dieser Kante und in der Endigung mit dem Hauptoctaeder o, mit der vorderen Endkante von **144° 40′** und der hinteren o′ : o′ = **144° 20′**, der rechten und linken Endkante = **143° 29′** und der Seitenkante = **51° 51′**. — Sehr häufige sind Zwillinge, welche eine Längsfläche gemeinschaftlich und die auf den zusammenfallenden Querflächen beider Individuen eine federartige Zeichnung haben, aber einen scheinbar einfachen Krystall bilden. Die Krystalle sind kurz und lang säulenförmig bis nadelförmig. — Derb von auseinanderlaufend stängliger oder strahliger und fasriger Textur.

Spaltbarkeit nach den Prismenflächen g, ziemlich vollkommen. — Härte = 5,0 bis 5,5. Spec. Gew. = 2,2 bis 2,3. — Farblos, schneeweiß, graulich-, gelblich- und röthlichweiß. Glasglanz, die fasrigen Aggregate Seidenglanz. – Durchsichtig bis kantendurchscheinend. Ist meist ausgezeichnet pyroelectrisch.

Chem. Zus. in **100** Theilen: **46,6** Kieselerde, **25,8** Thonerde, **14,0** Kalkerde, **13,6** Wasser. Vor dem Löthrohre krümmt und windet er sich wurmförmig und schmilzt dann leicht zu einem blasigen Glase. Von Salzsäure wird er vollkommen zersetzt unter Abscheidung von Kieselgallert; in Oxalsäure löst er sich mit Hinterlassung von oxalsaurem Kalk.

Findet sich in Blasenräumen des Basaltes, Klingsteins und verwandter Gesteine, seltener auf deren Klüften in Begleitung von Analzim und Apophyllit. Die besten Krystalle kommen vor: in der Auvergne, auf den Faröerinseln, an den Vierzehnbergen bei Aussig in Böhmen. Drusen des sogen. Haar- und Nadelzeoliths an mehreren Puncten des Böhmischen Mittelgebirges, im Vicentinischen, in den älteren Laven des Vesuvs, in Schottland, Irland, auf den Hebriden, auf Grönland. Zusammengesetzte Varietäten in Tyrol, in Böhmen und hauptsächlich zu Hohentwiel im Högau.

4. Gattung: Mesolith.

Peritomer Kuphon-Spath, Mohs.

Die Selbstständigkeit dieser Gattung wird von Prof. Gustav Rose zu Berlin in Zweifel gezogen, indem solche wesentlich nur von natronhaltigen Skoleziten und kalkhaltigen Natrolithen gebildet zu werden scheint, deren Unterscheidung allerdings bisweilen ihre Schwierigkeiten hat. Der sogen. Mesolith von Hauenstein ist nichts als Comptonit, welcher auf Natrolith aufsitzt; die außerdem analysirten Mesolithe sind nach ihren physischen und krystallographischen Eigenschaften zu wenig untersucht worden, als daß von dieser Seite ihre specifische Selbstständigkeit verbürgt wäre. Die Analysen aber lassen sie meist als Gemische von 2 Atomen Skolezit mit **1** Atom Natrolith erkennen. Sie finden sich gewöhnlich in strahligen und fasrigen Aggregaten, auf Island, in Tyrol, auf den Faröern u. a. a. O., und bedürfen noch einer ferneren Prüfung, bevor sie als eigenthümliche Species anerkannt werden können. Dasselbe gilt

von den Zeolithen, welche man Mesole genannt hat, so wie auch von dem Harringtonit.

5. Gattung: Thomsonit.

Comptonit; orthotomer Kuphon-Spath, Mohs.

Krystallf. ein- und einarig. Die Krystalle, Fig. **41**, sind verticale rhombische Prismen M = **90° 40′**, mit der Querfläche r und der Längsfläche s und in der Endigung mit vorherrschender gerader Endfläche P und dem Querprisma d, dessen Flächen unter **125°** zu P geneigt sind. Außerdem findet sich auch ein Rhombenoctaeder als Abstumpfung der Kante zwischen M und P. — Außer krystallisirt in Drusen, fächerförmigen, büschelförmigen und garbenförmigen Gruppen, auch in stängligen Aggregaten.

Spaltbarkeit nach der Quer- und der Längsfläche, fast gleich vollkommen. — Härte = **5,0** bis **5,5**. — Spec. Gew. = **2,3** bis **2,4**. Weiß. Glasglanz, zum Theil perlmutterartig. Durchscheinend, doch meist trübe.

Chem. Zusammens.: **38,2** Kieselerde, **31,6** Thonerde, **17,2** Kalkerde und **13,0** Wasser, wobei jedoch stets ein bedeutender Theil, meist **1** Atom, Kalk durch Natron vertreten ist. — Vor dem Löthrohre bläht er sich auf, wird undurchsichtig und schmilzt schwierig zu weißem Email. Von Salzsäure wird er, unter Abscheidung von Kieselgallert, zerlegt.

Fand sich bis jetzt nur am Kilpatrikhügel bei Dumbarton in Schottland, in Begleitung von Prehnit in bedeutenden Massen, jedoch nur selten in ausgebildeten Krystallen, und auch zu Seeberg bei Kaden.

6. Gattung: Brevicit.

Bis jetzt nur derb, als strahlig-breitstänglige Ausfüllungsmasse von Blasenräumen eines plutonischen Gesteins, nach der Mitte in prismatische Krystalle auslaufend. Weiß und röthlichgrau, zum Theil mit dunkelrothem Rande. — Chem. Zus.: **43,9** Kieselerde, **29,0** Thonerde, **6,8** Kalkerde, **10,1** Natron, **10,2** Wasser. Im Kolben giebt er Wasser und vor dem Löthrohre schmilzt er zu einem farblosen blasigen Glase. — Zu Brevig in Norwegen vorgekommen.

7. Gattung: Zeagonit.

Gismondin; Abrazit.

Ein- und einarig. Die Krystalle sind Combinationen aus der Längsfläche, der Querfläche und aus einem Rhombenoctaeder mit den Endkanten von **120° 37′** und **121°.44′** und den Seitenkanten von **89° 13′**. Die Krystalle sind einzeln ausgebildet, oder zu kugligen und knospenförmigen Gruppen verwachsen. — Spaltbarkeit ist nicht beobachtet. Härte = **5,0**, an den Kanten und Ecken bis **7** und darüber. Spec. Gew. = **2,2/3**. Wasserhell, weiß oder blaulich. Stark glasglänzend. Durchsichtig bis halbdurchsichtig. — Chem. Zus.: **42,84** Kieselsäure, **26,04** Thonerde, **7,70** Kalkerde, **5,76** Kali, **17,66** Wasser. Vor dem Löthrohre wird er weiß, zerfällt, leuchtet und schmilzt zu klarem blasenfreien Glase; in Salzsäure ist er vollkommen auflöslich, die Solution giebt beim Abdampfen eine Gallerte. — Findet sich in den Drusenhöhlen einiger vesuvischen Laven, so wie im Feldspath am Capo di Bove bei Rom.

8. Gattung: Desmin.

Stilbit; Strahlzeolith; prismatoidischer Kuphonspath.

Krystallf. ein- und einarig. Die Krystalle, Fig. 42, bestehen gewöhnlich aus den Querflächen M, den Längsflächen T und einem Rhombenoctaeder r, mit den Endkantenwinkeln von 119° 15′ und 116°. Nicht selten zeigen sich auch die Flächen eines rhombischen Prismas, als Abstumpfungen der Kanten zwischen M und T und die gerade Endfläche. Die Krystalle sind breit säulenförmig, sehr häufig bündel-, fächer- und garbenförmig gruppirt; auch derb in strahlig-breitstängligen Aggregaten. Zwillingskrystalle selten, in kreuzartigen Durchwachsungen.

Spaltbarkeit nach M recht vollkommen und nach T unvollkommen. Härte = 3,5 bis 4,0. Spec. Gew. = 2,1 bis 2,2. Farblos, weiß, aber auch roth, grau, gelb und braun gefärbt. Auf M Perlmutter-, sonst Glasglanz. Durchscheinend bis kantendurchscheinend.

Chem. Zus. in 100 Theilen: 58,2 Kieselerde, 16,0 Thonerde, 8,8 Kalkerde, wovon jedoch ein kleiner Theil durch Kali oder Natron (bis 3 Procent) vertreten zu sein pflegt, und 17,0 Wasser. Vor dem Löthrohre bläht er sich stark auf und schmilzt schwierig zu blasigem Glase. Von concentrirter Salzsäure wird er völlig zersetzt, mit Hinterlassung eines schleimigen Kieselpulvers.

Findet sich, meist in Begleitung von Stilbit, auf Gängen im älteren Gebirge: zu St. Andreasberg am Harz, zu Arendal und Kongsberg in Norwegen, auf der Hebriden-Insel Arran; im Granit, Gneis ꝛc. mit mancherlei Mineralien: zu Airolo und Dissentis in der Schweiz, im Salzburgischen, in der Dauphinée, in Schottland; auf Blasenräumen im Basalt und Mandelstein, mit anderen Zeolithen: auf Island, auf den Faröerinseln Naalsöe, Svinöe, im Fassathale zu Theist bei Klausen; in Chalcedonkugeln bei Sellrain, am Monte della Polle in außerordentlicher Menge; bei Eisenach, in der Auvergne, am Riesendamm in Irland, zu Dumbarton und in Angusshire in Schottland, auf den Schottlands-Inseln Canna, Mull, Skye und Staffa, in Ungarn, Grönland, Nordamerika, Mexiko ꝛc.

9. Gattung: Stilbit.

Heulandit; hemiprismatischer Kuphon-Spath; Euzeolith.

Krystallf. ein- und eingliedrig. Die Krystalle, Fig. 43, bestehen aus den breiten Längsflächen M, den schmalen Querflächen N und in der vorderen Schiefendfläche T, unter 60° 20′ zur Are geneigt. Untergeordnet treten hinzu: das vordere schiefe Prisma 7 = 136°, die hintere Schiefendfläche s, unter 63° 40′ zur Are geneigt, das hintere schiefe Prisma u = 146° 42′. Bei einigen Krystallen von St. Andreasberg hat sich z zum herrschenden Prisma ausgedehnt. Gewöhnlich sind aber die Krystalle dünn oder dick tafelartig; einzeln aufgewachsen oder zu Drusen vereinigt; auch derb in strahligen Aggregaten.

Spaltbarkeit nach M sehr vollkommen. Spröde. Härte = 3,5 bis 4,0. Spec. Gew. = 2,1 bis 2,2. — Farblos, weiß, aber oft gefärbt, besonders fleisch- bis ziegelroth, gelblichgrau bis haarbraun. — Auf M Perlmutterglanz, sonst Glasglanz. Durchsichtig bis an den Kanten durchscheinend.

Chem. Zus. in 100 Theilen: 59,9 Kieselerde, 16,7 Thonerde, 9,0 Kalkerde, von welcher ein kleiner Theil durch Alkalien vertreten wird, und 14,5 Wasser. Im Kolben giebt das Mineral Wasser. Vor dem Löthrohre

blättert es sich auf und schmilzt zu einem weißen Email; von Salzsäure wird es leicht zersetzt, unter Abscheidung von schleimigem Kieselpulver.

Findet sich häufig und in großen Quantitäten in den Blasenräumen der Mandelsteine und auf den Klüften der Basalte: auf Island, den Faröern, im Fassathale, auf den Hebriden (besonders Mull und Skye); seltener und in geringer Menge auf Gängen und Lagern im älteren Gebirge: zu Andreasberg, Kongsberg und Arendal.

10. Gattung: Brewsterit.

Megalogoner Kuphon-Spath, Mohs.

Krystalls. zwei- und eingliedrig. — Die Krystalle, Fig. **44**, bestehen aus einer ganzen Reihe verticaler rhombischer Prismen: h = **176°**, y = **136°**, e = **131°**, c = **121°**, ungefähr; ferner aus der Längsfläche P und in der Endigung aus dem schiefen Prisma d = **172°**. Die Krystalle sind meist klein, vertical gestreift und zu Drusen vereinigt.

Spaltbarkeit nach P vollkommen und spurenweis nach der Querfläche. — Härte = **5,0** bis **5,5**. Spec. Gew. = **2,1** bis **2,2**. Gelblichweiß und graulichweiß. — Perlmutterglanz auf P, sonst Glasglanz. — Durchsichtig und durchscheinend.

Chem. Zus. in **100** Theilen: **54,3** Kieselerde, **15,0** Thonerde, **10,1** Strontianerde, **7,4** Baryterde, von welchen letzteren Basen **1,3** durch Kalkerde ersetzt wird, und **13,1** Wasser. Der Brewsterit hat daher eine dem Stilbit ganz analoge Zusammensetzung. Er giebt im Kolben Wasser; schmilzt vor dem Löthrohre mit Schäumen und Aufblähen; in Salzsäure ist er unter Abscheidung von Kieselerde auflöslich.

Findet sich in Krystallen und krystallinischen Häutchen mit Kalkspath und Gängen: zu Strontian in der schottischen Grafschaft Argyle, am Riesendamm in Irland und zu St. Turpet im Münsterthale bei Freiburg im Breisgau.

11. Gattung: Epistilbit.

Diplogoner Kuphon-Spath, Mohs.

Ein- u. einariges Krystallsystem; die Krystalle sind verticale rhombische Prismen von **135° 10′**, in der Endigung mit vorherrschendem horizontalen Längsprisma = **147° 40′**. Untergeordnet kommen hinzu: die Längsfläche und das horizontale Querprisma von **109° 46′**. Nicht selten sind Zwillinge, deren Individuen nach dem verticalen rhombischen Prisma verbunden sind. — Auch derb, in körnigen Aggregaten.

Spaltbarkeit sehr deutlich nach der Längsfläche. — Die Oberfläche des verticalen Prismas glatt, doch uneben, des Längsprismas eben. Bruch uneben. — Spröde. — Härte = **3,5** bis **4,0**. — Spec. Gew. = **2,0** bis **2,2**. Farblos, weiß. Auf der Spaltungsfläche Perlmutterglanz, übrigens Glasglanz. Durchsichtig bis kantendurchscheinend.

Chem. Zus. in **100** Theilen: **59,0** Kieselerde, **17,5** Thonerde, **9,0** Kalkerde, von der ein Theil durch Natron ersetzt wird, und **14,5** Wasser. — Es hat daher der Epistilbit die Zusammensetzung des Stilbits. Vor dem Löthrohre schmilzt er unter Aufschwellen zu einem blasigen Email, welches mit Kobaltsolution blau wird; in concentrirter Salzsäure auflöslich unter Abscheidung von Kieselpulver; geglüht ist er unauflöslich.

Fand sich bis jetzt nur krystallisirt in Höhlungen von Mandelstein mit Stilbit und Desmin auf Island und den Faröern.

12. Gattung: Apophyllit.

Ichthyophthalm; Albin; pyramidaler Kuphon-Spath, Mohs.

Zwei- und einariges Krystallsystem. Die Krystalle sind Quadratoctaeder P, Fig. 45, mit dem Endkantenwinkel = 104¼° und dem Seitenkantenwinkel = 121°; zu dem Octaeder tritt das zweite quadratische Prisma m und die gerade Endfläche o. Die Krystalle mit vorherrschendem Octaeder bilden eine Reihe, während bei einer zweiten das Prisma m vorherrscht, in der Endigung aber neben der geraden Endfläche die Octaederflächen nur untergeordnet auftreten. In einer dritten Combinationsreihe tritt die gerade Endfläche vorherrschend auf, und es sind die Krystalle kurzsäulen- und tafelförmig. Außer den erwähnten Flächen kommen noch viele andere untergeordnet vor, so daß die Combinationen oft sehr verwickelt sind. — Die Krystalle sind gewöhnlich zu Drusen verbunden, auch finden sich schalige Aggregate.

Spaltbarkeit nach der geraden Endfläche o vollkommen, und nach der Prismenfläche m unvollkommen. Spröde. — Härte = 4,5 bis 5,0. — Spec. Gew. = 2,3 bis 2,4; die Varietät aus dem Radauthale am Harz wiegt nach Rammelsberg nur 1,96. — Farblos, gelblichweiß, graulichweiß, röthlichweiß bis rosenroth und fleischroth. — Auf der geraden Endfläche Perlmutter-, sonst Glasglanz. Durchsichtig bis an den Kanten durchscheinend.

Chem. Zus. in 100 Theilen: 53,3 Kieselerde, 25,7 Kalkerde, 5,5 Kali und 15,5 Wasser. Dazu gesellt sich noch in vielen Varietäten ein selten über 1 Proc. steigender Gehalt an Fluor, welcher einen Theil des Sauerstoffs vertreten dürfte. Im Kolben giebt er viel Wasser. Vor dem Löthrohre blättert er sich auf und schmilzt unter Aufblähen zu einem weißen blasigen Email; mit Phosphorsalz giebt er ein Kieselskelett; in der Glasröhre zeigen viele Varietäten die Reaction auf Fluor. Das Pulver wird von Salzsäure, unter Abscheidung von Kieselschleim, sehr leicht zersetzt; nach vorherigem Glühen erfolgt die Zersetzung schwierig.

Die Varietäten dieser Gattung finden sich theils vollkommen auskrystallisirt, die Krystalle einzeln aufgewachsen oder in Drusen versammelt; theils in verdrückten aber ziemlich großen Individuen, an denen nur einzelne Flächen ausgebildet sind; theils endlich in schaligen Zusammensetzungen, die tafelförmigen Individuen nach einer Seite keilförmig verschmälert und divergirend gruppirt. Ausgezeichnete Varietäten finden sich: in den Blasenräumen von Mandelsteinen, Basalten, Phonoliten zu Aussig in Böhmen (der sogen. Albin, die Krystalle oft von Mesotypnadeln durchwachsen), auf der Seisser Alpe in Tyrol, auf den Faröer-Inseln Videröe und Hestöe, und auf der Insel Sky. Auf Magneteisensteinlagern in Gneis: Utön bei Stockholm, Hällesta in Ostgothland, auf Kalklagern mit Tafelspath, zu Czicłowa in Böhmen; auf Erzgängen zu St. Andreasberg.

Der Gurolith oder Gyrolith von Storr auf der Insel Sky ist eine Abänderung des Apophyllits.

13. Gattung: Xanthophyllit.

Krystallinisch, wahrscheinlich homoedrisch drei- und einarig; bildet über Talkschieferknoten Rinden von 2 bis 4 Linien Dicke und radial breitstängliger Textur. Spaltbar sehr vollkommen nach einer Fläche. Härte = 4,5 bis 6,0. Spec. Gew. = 3,0 bis 3,1. Wachsgelb. Auf den Spaltungsflächen stark perlmutterglänzend, in dünnen Blättern durchsichtig. — Chem.

Zus.: 16,0 Kieselerde, 44,2 Thonerde, 14,5 Kalkerde (incl. 0,6 Natron), 20,6 Talkerde (incl. 2 Eisenoxydul) und 4,7 Wasser. Vor dem Löthrohre wird er trübe und undurchsichtig, ist aber unschmelzbar; von erhitzter Salzsäure wird er nur sehr schwierig zersetzt. — Findet sich im Bezirke von Slatoust in Sibirien.

14. Gattung: Pyrosklerit.

Ein- und einarig oder zwei- und eingliedrig. Bis jetzt nur derb; Spaltbarkeit nach zwei aufeinander senkrechten Richtungen, die eine vollkommen, die andere unvollkommen. Bruch uneben und splittrig; mild, in dünnen Lamellen etwas biegsam. Härte = 3,0. Spec. Gew. = 2,7 bis 2,8. Apfelgrün bis smaragdgrün und graulichgrün; auf den Spaltungsflächen schwacher Perlmutterglanz, im Bruche matt; durchscheinend. — Chem. Zus. in 100 Theilen: 36,8 Kieselerde, 15,2 Thonerde (incl. 1,5 Chromoxyd), 33,7 Talkerde nebst 3,6 Eisenoxydul und 10,7 Wasser. — Er giebt im Kolben Wasser. Vor dem Löthrohre schmilzt er schwer zu einem graulichen Glase; mit Borax giebt er die Farbe des Chromoxydes. Das Pulver wird, unter Abscheidung von Kieselerde, durch concentrirte Salzsäure vollständig zersetzt. — Findet sich auf der Insel Elba, mit Chonikrit und mit demselben zuweilen sehr innig verwachsen, in Begleitung von einem fasrigen, kalkähnlichen Mineral.

15. Gattung: Chonikrit.

Bis jetzt nur derb. Bruch uneben bis unvollkommen muschlig; mild. Härte = 2,5 bis 3,0. Spec. Gew. = 2,91. Schneeweiß, gelblich- und graulichweiß, matt oder schimmernd, durchscheinend bis an den Kanten durchscheinend. Chem. Zus.: 36,5 Kieselerde, 23,0 Talkerde, 17,0 Thonerde, 13,0 Kalkerde, 1,5 Eisenoxydul, 9,0 Wasser. — Man sieht, daß dieselbe mit der des vorhergehenden Minerals sehr übereinstimmt, weshalb auch einige Mineralogen der Meinung sind, es könnten beide Gattungen vereinigt werden, da der übrige Unterschied ebenfalls nicht genau bestimmt ist. Im Kolben giebt er Wasser. Vor dem Löthrohre schmilzt er unter Aufkochen leicht zu einem graulichweißen Glase; wird mit Kobaltsulution blau; von Salzsäure wird er, unter Abscheidung von Kieselpulver, aufgelöst. — Findet sich mit Pyrosklerit auf Elba.

16. Gattung: Aedelforsit.

Bis jetzt nur derb, in stänglig-fasrigen Aggregaten. Spaltbar angeblich nach einem rhombischen Prisma. Härte = 6,0. Spec. Gew. = 2,6. Weiß, lichtgrau und röthlich. An den Kanten durchscheinend. Chem. Zus.: 61,5 Kieselerde, 9,5 Kalkerde, 17,0 Thonerde (zum Theil durch 2 bis 4 Proc„ Eisenoxyd vertreten) und 12,0 Wasser; also Desmin mit weniger Wasser. Vor dem Löthrohre schmilzt er mit Aufwallen, wird von Säuren, unter Bildung von Kieselgallerte, zersetzt. — Findet sich zu Aedelfors in Schweden.

17. Gattung: Diphanit.

Drei- und einarig. Kurzsäulenförmige oder tafelförmige Krystalle, bestehend aus einem sechsseitigen Prisma mit gerad angesetzter Endfläche. — Spaltbar nach der letzteren, sehr vollkommen. Sehr spröde. Härte =

5,0 bis 5,5. Spec. Gew. = 3,04 bis 3,07. Weiß, perlmutterglänzend und undurchsichtig auf der geraden Endfläche. Blaulich, glasglänzend und durchsichtig auf den Prismenflächen. Chem. Zus.: 34,02 Kieselerde, 43,33 Thonerde, 13,11 Kalkerde, 3,02 Eisenoxydul, 1,05 Manganoxydul, 5,34 Wasser. Im Kolben giebt er etwas Wasser und wird dunkel; in der Zange wird er undurchsichtig, schwillt an, blättert sich auf und schmilzt zu Email. Phosphorsalz löst ihn leicht, unter Abscheidung eines Kieselskeletts, zu klarem Glase, das bei der Abkühlung gelblich wird. — Findet sich in den Smaragdgruben des Ural mit Chrysoberyll, Smaragd und Phenakit.

18. Gattung: Edingtonit.

Hemiedrisch zwei- und einarig. Die Krystalle sind quadratische Prismen in der Endigung mit zwei verschiedenen, nur hälftflächig auftretenden Quadratoetaedern, von denen das eine, dessen Flächen zu denen der Prismenflächen unter 115° 26′ geneigt sind, vorherrscht, während das andere mit einer Neigung seiner Flächen zu denen des Prismas = 133° 34′ nur untergeordnet vorkommt. Die kleinen Krystalle haben ein pyramidenähnliches Ansehen. — Spaltbar vollkommen, nach den Prismenflächen. — Härte = 4,0 bis 4,5. Spec. Gew. = 2,7 bis 2,75. Graulichweiß. Glasglanz, die Flächen von dem einen hemiedrischen Octaeder matt; durchscheinend in mittleren Graden. — Chem. Zus. noch nicht vollständig bekannt; in 100 Theilen etwa: 35,0 Kieselerde, 27,7 Thonerde, 12,7 Kalkerde, 11,3 Alkalien, 13,3 Wasser. Im Kolben giebt er Wasser, wird weiß und undurchsichtig. Vor dem Löthrohre schmilzt er etwas schwierig zu farblosem Glase; von Salzsäure wird er, unter Abscheidung von Kieselgallert, zersetzt. — Findet sich zu Dumbarton in Schottland.

19. Gattung: Chabasit.

Kalkchabasit; Kuboizit; rhomboedrischer Kuphon-Spath.

Hemiedrisch drei- und einarig. Die Krystalle sind Rhomboeder, Fig. 18, mit dem Endkantenwinkel von 94° 46′ und eine Combination aus diesem, aus dem ersten stumpfen und dem ersten spitzeren Rhomboeder. — Sehr häufig sind Zwillinge, deren Individuen eine gerade Endfläche gemeinschaftlich haben und die durcheinander gewachsen sind. — Die Oberfläche des Hauptrhomboeders ist federartig gestreift. — Die Krystalle meist zu Drusen versammelt.

Spaltbarkeit nach dem Hauptrhomboeder, ziemlich vollkommen. — Härte = 4,0 bis 4,5. Spec. Gew. = 2,09 bis 2,15. — Farblos, weiß, bisweilen röthlich, gelblich. Glasglanz. Durchsichtig bis durchscheinend.

Chem. Zus. in 100 Theilen: 48,2 Kieselerde, 20,0 Thonerde, 10,8 Kalkerde, wovon jedoch immer etwas durch Natron und Kali ersetzt worden ist, und 21,0 Wasser. Der etwas sehr große Kieselerdegehalt, den manche Varietäten zeigen, scheint von interponirtem Quarz herzurühren. Vor dem Löthrohre schmilzt er zu kleinblasigem, wenig durchscheinenden Email; von Salzsäure wird er, unter Abscheidung von schleimigem Kieselpulver, vollständig zersetzt.

Findet sich, theils krystallisirt, die Krystalle in Drusen versammelt, theils derb in körniger Zusammensetzung, höchst ausgezeichnet in den Blasenräumen der Basalte, Mandelsteine und Trachyte: zu Oberstein im Zweibrückschen, an

der Seisser Alpe und am Monzoniberge in Tyrol, zu Aussig in Böhmen, auf den schottischen Inseln Sky, Mull, Kanna ꝛc., auf den Faröern, Island und Grönland.

20. Gattung: Gmelinit.

Natronchabasit; heteromorpher Kuphon-Spath.

Krystallf. hemiedrisch drei- u. einarig. Die Krystalle erscheinen als sehr kurze sechsseitige Prismen, in der Endigung mit einem Hexagondodecaeder und mit der geraden Endfläche. Die Endkanten des Dodecaeders = 141° 4′, die Neigung zu den Prismenflächen = 131° 48′. Jedoch sind die Krystalle Zwillinge, aus zwei Rhomboedern gebildet, und es sind die Dodecaederflächen parallel ihren Endkanten und die Prismenflächen horizontal gestreift.

Spaltbarkeit nach den Flächen eines Rhomboeders mit dem Endkantenwinkel von 86° 18′, deutlich. — Härte 4,5. — Spec. Gew. = 2,0 bis 2,1. Farbe gelblichweiß, röthlichweiß bis fleischroth. Glasglanz. — Durchscheinend im geringen Grade.

Chem. Zus. in 100 Theilen: 47,6 Kieselerde, 19,7 Thonerde, 12,0 Natron, wovon jedoch stets 4 bis 5 Proc. durch Kalkerde und bis gegen 2 Proc. durch Kali vertreten sind, und 20,7 Wasser. Vor dem Löthrohre verhält er sich wie Chabasit; von Salzsäure wird er, unter Abscheidung von Kieselgallerte, gänzlich zersetzt.

Findet sich im Mandelstein zu Glenarm in der irischen Grafschaft Antrim und zu Castel im Vicentinischen.

21. Gattung: Levyn.

Makrotyper Kuphon-Spath.

Krystallf. hemiedrisch drei- und einarig. Die bis jetzt beobachteten Krystalle sind fast immer Zwillinge, deren Individuen in der geraden Endfläche mit einander verbunden und die durch die einspringenden Winkel der Flächen des ersten schärferen Rhomboeders leicht zu erkennen sind. Endkantenwinkel des Hauptrhomboeders = 79° 29′, des ersteren schärferen = 106° 4′; Neigung von dem ersteren zur geraden Endfläche = 117° 24′. Die Krystalle erscheinen, da die gerade Endfläche meistens vorherrscht, dick tafelartig. Die Oberfläche der Rhomboeder horizontal gestreift, die der Geradendflächen uneben und gekrümmt.

Spaltbarkeit nach dem Hauptrhomboeder, undeutlich. Spröde. Bruch unvollkommen muschlig. Härte = 4,0. Spec. Gew. = 2,1 bis 2,2. Farbe schneeweiß. Strich weiß. Glasglanz. Halbdurchsichtig.

Chem. Zus. in 100 Theilen: 44,5 Kieselerde, 23,8 Thonerde, 10,7 Kalkerde, 3,0 Kali und Natron, 17,4 Wasser. Vor dem Löthrohre verhält er sich wie der Chabasit.

Findet sich nur krystallisirt mit Stilbit im Mandelstein der Faröerinsel Dalsnypen, auf der Insel Sky, in der irischen Grafschaft Antrim, in der schottischen Grafschaft Renfrew, bei Schlaggastrand auf Island, bei Böhmisch Kamnitz, auch im Vicentinischen.

12. Gattung: Herschelit.

Homoedrisch drei- und einarig. Die Krystalle sind Hexagondodecaeder mit dem Endkantenwinkel = 124° 145′, gewöhnlich mit der geraden End-

fläche; zuweilen keilförmig und fächerförmig gruppirt. Spaltbark. nach der geraden Endfläche. Bruch muschlig. Härte = 4,5. Spec. Gew. = 2,06. Farblos. Perlmutterglanz, die Endfläche matt. Durchscheinend bis durchsichtig. Chem. Zus. in 100 Theilen: 48,5 Kieselerde, 20,1 Thonerde, 9,2 Natron, 4,6 Kali, 17,6 Wasser. Schmilzt leicht zu einem emailweißen Glase und wird von Säuren leicht zersetzt. — Findet sich in miteinander verwachsenen, selten einzeln aufgewachsenen Krystallen mit Chrysolith und Philipsit, bei Aci Reale auf Sicilien.

23. Gattung: Kreuzstein.

Harmotom; paratomer Kuphon-Spath.

Krystallf. ein- und einarig. Die Krystalle sind nur selten einfach, sondern gewöhnlich Durchkreuzungs-Zwillinge, wie Fig. 46. Die Individuen bestehen aus der Längsfläche o, der Querfläche q und dem Hauptoctaeder mit den Endkantenwinkeln von 120° 1′ und 121° 27, und dem Seitenkantenwinkel von 88° 44′. Zuweilen tritt auch das Längsprisma hinzu. Die Zwillinge haben die Hauptaxe gemeinschaftlich, während sich die Nebenaxen vertauscht haben, theils in vollkommenem Gleichgewicht der Begränzung, theils das eine Individuum über das andere hinaustretend und die Kreuzkrystalle bildend. Die Oberflächen des Octaeders sind ihren Combinationskanten mit q parallel gestreift.

Spaltbarkeit nur unvollkommen nach der Quer- und nach der Längsfläche, nach ersterer etwas deutlicher. Bruch muschlig bis uneben. Spröde. Härte = 4,5. — Spec. Gew. = 2,4 bis 2,43. — Farblos und wasserhell, graulich-, grünlich-, gelblich-, röthlichweiß bis fleisch-, ziegel- und blutroth ins Braune. Strich weiß. Glasglanz. — Halbdurchsichtig bis durchscheinend.

Chem. Zus. in 100 Theilen: 47,25 Kieselerde, 15,67 Thonerde, 23,35 Baryterde (incl. etwas Kali, Natron und etwas Kalkerde), 13,75 Wasser. — Im Kolben giebt er Wasser. Vor dem Löthrohre schmilzt er ohne Aufschwellen ziemlich schwer zu einem durchscheinenden weißen Glase. Pulverisirt wird er durch Salzsäure vollkommen zersetzt und hinterläßt Kieselpulver.

Findet sich fast nur krystallisirt, selten nur derb von körniger Zusammensetzung, die Krystalle einzeln ein- und aufgewachsen, auch zu Drusen gruppirt: auf Gängen zu Andreasberg am Harz, in Zwillingskrystallen, ferner zu Kongsberg in Norwegen, zu Strontian in Schottland; in einfachen Krystallen, in den Blasenräumen des Basalts und Mandelsteins: zu Oberstein, am Schieferberge bei Gießen, am Wartenberge bei Donaueschingen und in Stirlingsshire in Schottland.

24. Gattung: Philippsit.

Kalkharmotom; Kaliharmotom; staurotyper Kuphonspath; Zeagonit.

Ein- und einariges Krystallf. Die Krystalle sind wie des Kreuzsteins fast immer Zwillinge. Die Individuen sind Prismen, bestehend aus der Längs- und der Querfläche und in der Endigung aus einem Rhombenoctaeder mit den Endkantenwinkeln von 123° 30′ und 117° 30′. Die Krystalle erscheinen wie quadratische Prismen mit vierflächiger, auf die Seitenkanten aufgesetzter Zuspitzung, theils lang-, theils kurz-säulenförmig; die Octaeder- und die Querflächen ihrer Combinationskanten parallel gestreift. Die Zwillinge sind vollkommene Durchkreuzungszwillinge mit zusammenfallenden verticalen

Axen, sehr symmetrisch und nach verschiedenen Modalitäten ausgebildet, so daß sie oft wie einfache Krystalle erscheinen; auch Verwachsungen, in denen sich mehrere solcher Zwillinge dergestalt durchkreuzen, daß ihre Hauptaxen rechtwinklig auf einander stehen.

Spaltbark. unvollkommen nach der Längs- und nach der Querfläche, nach der einen deutlicher als nach der anderen. Bruch muschlig bis uneben. Spröde. Härte = 4,5. Spec. Gew. = 2,15 bis 2,20. — Farblos, weiß, lichtgrau, gelblich, röthlich; glasglänzend; durchsichtig bis kantendurchscheinend.

Chem. Zus.: 48,66 Kieselerde, 20,17 Thonerde, 7,34 Kalkerde, 6,17 Kali, 17,66 Wasser. Vor dem Löthrohre bläht er sich während des Schmelzens etwas auf, und in Salzsäure zersetzt er sich mit Hinterlassung von Kieselgallert.

Findet sich in Krystallen, in aufgewachsenen Kugeln, traubigen und nierförmigen Gestalten, mit drusiger und rauher Oberfläche und von stängliger Zusammensetzung, in Blasenräumen von Basalt, Klingstein, Mandelstein u. s. w. zu Aci Reale in Sicilien, am Vesuv, am Capo di Bove bei Rom, zu Böhmisch Kemnitz, Hauenstein und Engelhaus in Böhmen, zu Sirkwitz und Dembin in Schlesien, am Kaiserstuhl im Breisgau, zu Oberstein, zu Tennacker und Bischoffingen in Baden, am Stempel bei Marburg, zu Annerode bei Gießen, am Meißner in Hessen, in der Wetterau, am Riesenwege in Irland, zu Dumbarton in Schottland u. s. w.

25. Gattung: Laumontit.

Diatomer Kuphon-Spath; Eutomzeolith.

Krystallf. zwei- und eingliedrig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen = 86° 15′ und in der Endigung mit einer Schiefendfläche, die zu den Prismenflächen unter 104° 20′ geneigt ist. Häufig treten die Quer- und die Längsfläche und in der Endigung eine Schiefendfläche hinzu. Die Oberfläche des verticalen Prismas ist senkrecht gestreift, weshalb dasselbe oft schilfartig gekrümmt ist. Die Krystalle sind aufgewachsen und zu Drusen verbunden.

Spaltbark. deutlich nach der Querfläche. Bruch uneben. Spröde in geringem Grade, aber höchst leicht zerbrechlich. — Härte = 3,0 bis 3,5. Spec. Gew. = 2,2 bis 2,3. Farblos, gelblich- und graulichweiß, selten röthlich. Auf den vollkommenen Spaltungsflächen Perlmutter-, sonst Glasglanz. Durchsichtig bis kantendurchscheinend.

Chem. Zus.: 51,8 Kieselerde, 21,5 Thonerde, 11,3 Kalkerde, 15,4 Wasser. Vor dem Löthrohre schwillt er an und schmilzt dann zu weißem Email, welches in stärkerer Hitze klar wird; in Salzsäure wird er, mit Abscheidung von Kieselgallert, vollkommen zerlegt. An der Luft verwittert er allmälig, wird trübe und bröcklig, welches in einer theilweisen Entwässerung begründet ist, daher er im Wasser sein frisches Ansehen wieder erhält.

Findet sich krystallisirt und derb von körniger, gewöhnlich aber stängliger Zusammensetzung im Thonschiefer zu Huelgoat in der Bretagne, im Porphyr im Val-Maggia und am Gotthard in der Schweiz, im Klingstein am Monzoniberge und bei Klausen in Tyrol, in Savoyen, am Capo di Bove bei Rom, im Basalt und Mandelstein auf den Faröern, in der irischen Grafschaft Antrim, in Dumbarton, in Five- und Perthshire in Schottland, auf der Insel Sky, zu Fahlun und Aedelfors in Schweden, zu Kongsberg in Norwegen, Schemnitz zu Ungarn, in Connecticut, in China u. s. w.

26. Gattung: Leonhardit.

Krystallf. zwei- und eingliedrig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen = 83° 30′, in der Endigung mit einer zu dem Prisma unter 114° geneigten Schiefendfläche. Sie sind säulenförmig, theils regellos auf- und durcheinander gewachsen, theils bündel- und büschelförmig gruppirt; auch derb in stängligen und körnigen Aggregaten.

Spaltbark. nach dem rhombischen Prisma sehr vollkommen, nach der Basis unvollkommen. — Spröde; sehr zerbrechlich. — Härte 3,0 bis 3,5. Spec. Gew. = 2,25. Gelblichweiß. Perlmutterglanz. An den Kanten durchscheinend und verwittert undurchsichtig.

Chem. Zus.: 52,8 Kieselerde, 23,3 Thonerde, 9,6 Kalkerde, 14,3 Wasser. Ist, so wie der Laumontit, einer freiwilligen Entwässerung unterworfen. Vor dem Löthrohre schmilzt er sehr leicht unter Aufblättern und Schäumen zu einem weißen Email; im Kolben giebt er viel Wasser; an der Luft verwittert er leicht; von Säuren wird er zersetzt.

Findet sich zu Schemnitz in Niederungarn und zu Neukirchen in Rheinbayern.

27. Gattung: Neurolith.

Bis jetzt nur derb, in feinstängligen Aggregaten von grünlichgelber Farbe. Härte = 4,5. Spec. Gew. = 2,47. Chem. Zus.: 73,3 Kieselerde, 17,4 Thonerde, 4,7 Kalkerde (incl. 1,5 Talkerde) und 4,6 Wasser. Vor dem Löthrohre wird er weiß und ist unschmelzbar. — Findet sich zu Stamstead in Unter-Canada.

28. Gattung: Stellit.

Ein- und einarig; zarte Prismen in sternförmig-strahliger Gruppirung. Härte = 3,0 bis 3,5. Spec. Gew. = 2,612. Weiß; perlmutterglänzend; durchscheinend. Chem. Zus.: 48,5 Kieselerde, 31,0 Kalkerde, 5,6 Talkerde, 3,5 Eisenoxydul, 5,2 Thonerde und 6,1 Wasser. Vor dem Löthrohre schmilzt er zu einem weißen Email. — Findet sich zu Kilsyth in Schottland. — Die Stellite aus New-Jersey gehören nicht hierher, sondern zum Theil zum Pektolith.

29. Gattung: Pektolith.

Bis jetzt nur in kugeligen Aggregaten und derb, von auseinanderlaufend stängliger Textur. Spaltbar nach einem wenig stumpfwinkligen Prisma. — Härte = 5,0. Spec. Gew. = 2,74 bis 2,76. Graulichweiß; wenig perlmutterglänzend; kantendurchscheinend. — Chem. Zus.: 42,1 Kieselerde, 34,2 Kalkerde, 9,5 Natron (nebst 1,6 Kali) und 4,2 Wasser. Im Kolben giebt er Wasser. Vor dem Löthrohre schmilzt er leicht zu einem durchscheinenden Glase; in Phosphorsalz löst er sich auf und hinterläßt ein Kieselskelett. Das Pulver wird, unter Abscheidung von schleimigen Kieselerdeflocken, zersetzt. War er vorher geglüht oder geschmolzen, so bildet er mit Salzsäure eine steife Gallert. — Findet sich am Monte Baldo und Monzoniberge.

30. Gattung: Okenit.

Ein und einarig. Verticale rhombische Prismen von 122° 19′ mit der Querfläche und mit der geraden Endfläche. Gewöhnlich nur derb von dünnstängliger bis fasriger Textur. Härte = 5,0. Spec. Gew. = 2,28 bis 2,36. Gelblich- und blaulichweiß; perlmutterglänzend; durchsichtig bis kantendurchscheinend. Chem. Zus.: 57,0 Kieselerde, 26,0 Kalkerde, 17,0 Wasser.

Im Kolben giebt er Wasser; vor dem Löthrohre schmilzt er mit Aufschäumen zu Email; das Pulver wird von Salzsäure bei gewöhnlicher Temperatur, unter Ausscheidung gallertartiger Kieselerdeflocken, leicht zersetzt. War er geglüht, so erfolgt die Zersetzung nicht. — Findet sich auf der Disconinsel, auf Grönland, den Faröern und Island.

VII. Familie des Glimmers.

1. Gattung: Kaliglimmer.

Optisch zweiariger Glimmer, zum Theil; Hemiprismatischer Talkglimmer.

Krystallf. nach den meisten Mineralogen zwei- u. eingliedrig, nach einigen ein- und einarig. Meist erscheinen die Krystalle als rhombische oder sechsseitige Tafeln, selten als Säulen, mit schief angesetzten Endflächen; es liegt ihnen ein verticales Prisma von beinahe 120° und 160° Seitenkantenwinkel zu Grunde, dessen eine Diagonale gegen die Axe geneigt ist und dessen scharfe Seitenkanten abgestumpft sind. Die schiefe Basis bildet die Seitenflächen der Tafeln, an deren Rande noch bisweilen die Flächen anderer, als der bereits genannten Formen zu beobachten sind. Zwillingsbildung kommt bisweilen vor. Die Krystalle sind eingewachsen und aufgewachsen, im letzteren Falle zu Drusen vereinigt; derb und eingesprengt, in individualisirten Massen und in schaligen, blättrigen, schuppigen und schiefrigen Aggregaten.

Spaltbarkeit nach der Basis, höchst vollkommen. Mild, in dünnen Lamellen elastisch biegsam. Härte = 2,0 bis 3,0. Spec. Gew. = 2,8 bis 3,1. Farblos, oft weiß in verschiedenen Nuancen, besonders gelblich-, graulich-, grünlich- und röthlichweiß, aber daraus in gelbe, graue, grüne und braune Farben übergehend, welche jedoch gewöhnlich nicht sehr dunkel werden. Metallartiger Perlmutterglanz, in hohen und mittleren Graden durchsichtig. Durchsichtige Blätter erweisen sich optisch zweiarig.

Chem. Zus. in 100 Theilen: 48,0 Kieselerde, 39,8 Thonerde und 12,2 Kali. Rammelsberg hat gezeigt, daß viele hierher gehörige Glimmer 4 Atome und einige derselben nur 2 Atome des Thonerde-Silicates enthalten, daß aber der erstere Fall der häufigere sei. Dabei wird aber in den meisten Fällen ein Theil des Kali durch Eisen- oder Manganoxydul, und ein Theil der Thonerde durch Eisenoxyd, Manganoxyd oder Chromoxyd ersetzt und dadurch eine große Mannichfaltigkeit der Zusammensetzung herbeigeführt. Auch halten die meisten Varietäten ein wenig Fluor und 1 bis 3 Proc. Wasser, welches letztere aber nicht wesentlich zur Mischung gehört. — Vor dem Löthrohre werden die fluorhaltigen Varietäten matt, auch geben viele etwas Wasser und die Reaction auf Fluor; übrigens schmelzen sie mehr oder weniger leicht zu einem trüben Glase oder reinem Email. Von Salz- oder Schwefelsäure werden sie nicht angegriffen.

Bemerkenswerth ist auch die große Verschiedenheit, die dieser Glimmer bei seiner Neigung zum Verwittern zeigt, indem manche demselben hartnäckig widerstehen, während andere leicht zu einer erdigen, thonartigen Masse werden, in welcher schuppige Theilchen des noch unvollkommen zerstörten Minerals ihren Ursprung wahrnehmen lassen.

Der Kaliglimmer erscheint als Gemengtheil sehr vieler Gebirgsarten, und zwar bei den meisten als wesentlicher. Im Granit findet er sich meist nur in unvollkommenen Individuen und unregelmäßigen Massen, oft von beträchtlicher Größe, in sehr dünne, oft beträchtlich lange und breite Blättchen theilbar. — In einigen Graniten sind solche Zusammensetzungen in größerer oder geringerer

Reinheit lagerartig ausgeschieden. Im Granit, Gneis, Glimmerschiefer und Thonschiefer kann man eine mehr und mehr entwickelte Glimmerbildung wahrnehmen, und manche Glimmer- und Thonschiefer sind nur schiefrig abgesonderte Aggregate von fast reinem Glimmer, dessen Individuen als feine Schuppen erscheinen. Ausgezeichnete Abänderungen finden sich an folgenden Puncten: Die Zinnsteinlagerstätten des Erzgebirges und Cornwalls mit Turmalin, Topas, Apatit ꝛc. Großblättrige Abänderungen finden sich sehr schön bei Skutterud und Fuuse bei Bergen in Norwegen, zu Fribo ꝛc. in Schweden, zu Zwiesel in Bayern, zu Kimito, Pargas und Stogböhle in Finnland, in den Alpen, auf Corsika, auf Grönland, in Sibirien, Brasilien ꝛc.

Gebrauch. Der in großen Tafeln ausgebildete Glimmer wird vermöge seiner ausgezeichneten Spaltbarkeit und Durchsichtigkeit zu Fensterscheiben benutzt; auch gebraucht man wohl durchsichtige Glimmer als Object-Träger bei Mikroskopen, und den pulverisirten Glimmer als Streusand.

Der Fuchsit von Schwarzenstein ist durch 4 Proc. Chromoxyd schön smaragd- bis grasgrün gefärbt, und findet sich nur in feinschuppigen schiefrigen Aggregaten. Davon wird der in großen Individuen vorkommende Chromglimmer getrennt.

2. Gattung: Damourit.

Sehr feines krystallinisches Gefüge; derb, in feinblättrigen Aggregaten mit Anlage zu strahlig-schuppiger Textur. Härte = 1,5. Spec. Gew. = 2,7 bis 2,8. Gelblichweiß, perlmutterglänzend, an den Kanten durchscheinend. — Chem. Zus.: 45,7 Kieselerde, 38,1 Thonerde, 11,7 Kali, 4,5 Wasser, also offenbar ein an Wasser besonders reicher Kaliglimmer, dessen Wassergehalt möglicherweise secundär, und in der feinschuppigen, daher sehr porösen Aggregationsform des Minerals begründet sein dürfte. Vor dem Löthrohre bläht er sich auf, wird milchweiß und schmilzt unter starkem Leuchten schwierig zu weißem Email; mit Kobaltsolution wird er blau; Salzsäure ist ohne Wirkung, kochende Salpetersäure dagegen zersetzt ihn mit Hinterlassung der Kieselerde in der schuppigen Form des Minerals. — Findet sich zu Pontivy im Dep. Morbihan, als Matrix des Disthens und Staurolithes; wahrscheinlich auch am St. Gotthardt, im Zillerthale ꝛc.

3. Gattung: Lithionglimmer.

Lepidolith.

Zwei- und eingliedrig oder ein- und einaxig, nach Dimensionen noch nicht genau erkannt; übrigens gilt von den Krystallformen Alles, was bei dem Kaliglimmer bemerkt worden ist; doch kommen oft zwillingsartige Verwachsungen vor, bei welchen die Basen beider Individuen in eine Ebene fallen, welche federartig gestreift ist. Auch in den physischen Eigenschaften stimmen beide Species mit einander überein; nur findet sich der Lithionglimmer oft von rosenrother bis pfirsichblüthrother Farbe. Bei dieser großen Aehnlichkeit des äußeren Habitus gewinnt die chemische Differenz eine besondere Wichtigkeit.

Die Normal-Bestandtheile sind: 51,6 Kieselerde, 28,5 Thonerde, 8,7 Kali, 5,3 Lithion und 5,9 Flußsäure. Durch das Eintreten von Eisen- und Manganoxyd in sehr verschiedenen Verhältnissen wird diese Normalmischung mehr oder weniger modificirt. Jedoch sind alle Varietäten durch den bedeutenden Gehalt an Fluor (2 bis 8 Procent) und durch den, 2 bis 5 Procent

betragenden Gehalt an Lithion ausgezeichnet, welches letztere vorzüglich charakteristisch ist, obwohl das Kali in größerer absoluter Menge auftritt; die rothen Varietäten enthalten nur Manganoxyd, aber kein Eisenoxyd. Der Fluor tritt wahrscheinlich, wie beim Topas und Apophyllit, als theilweiser Vertreter des Sauerstoffs auf, und man muß sich daher die Basen sowohl als die Säure nicht als Sauerstoff-, sondern als Fluorverbindungen denken. — Im Kolben oder in der Glasröhre geben die Lithionglimmer Reaction auf Fluor. — Vor dem Löthrohre schmelzen sie sehr leicht unter Aufwallen zu einem farblosen, braunen oder schwarzen Glase, wobei die Flamme roth gefärbt wird (zumal bei Zusatz von etwas Flußspath und schwefelsaurem Kali); mit Phosphorsalz geben sie ein Kieselskelett; von Säuren werden sie roh unvollständig, nach vorheriger Schmelzung aber vollkommen zerlegt.

Ausgezeichnete Varietäten liefern z. B. Penig, Zinnwald und Altenberg in Sachsen, Rozena in Mähren, Cornwall.

4. Gattung: Magnesiaglimmer.

Optisch einaxiger Glimmer; Rhomboedrischer Talk-Glimmer.

Drei- und einaxig. Hexagondodecaeder mit dem Endkantenwinkel von 149°. Die Krystalle sind meist tafelartig durch Vorherrschen der geraden Endfläche. Selten kurz säulenförmig, einzeln ein- oder aufgewachsen und dann zu Drusen gruppirt; derb in individualisirten Massen, in schaligen, körnig-blättrigen und schuppig-schiefrigen Aggregaten. — Spaltbark. nach der geraden Endfläche, höchst vollkommen. Mild, bisweilen fast spröde, in dünnen Blättchen elastisch-biegsam. — Härte = 2,5 bis 3,0. Spec. Gew. = 2,85 bis 3,9. — Grüne, braune, schwarze und graue, meist sehr dunkle Farben; metallischer Perlmutterglanz auf der geraden Endfläche. Durchsichtig, doch gewöhnlich in sehr geringem Grade, so daß man äußerst dünne Lamellen anwenden muß, um den optisch-einaxigen Charakter zu erkennen.

Chem. Zus. äußerst verschiedenartig, jedoch ungefähr 42,12 Kieselerde, 12,83 Thonerde, 16,15 Talkerde, 8,58 Kali, 10,38 Eisenoxyd, 9,36 Titansäure (die in manchen Var. nur 0,2 beträgt), 1,07 Wasser. Doch ist dieses Verhältniß sehr schwankend, namentlich wechselt der Talkerdegehalt von 9 bis 25, der Kaligehalt von 5 bis 11 Procent. Der Talkerdegehalt ist besonders charakteristisch für diese Gattung. — Die Magnesia-Glimmer sind meist schwer schmelzbar zu grauem oder schwarzem Glase; von Salzsäure werden sie wenig angegriffen, von concentrirter Schwefelsäure dagegen vollständig zersetzt mit Hinterlassung eines weißen Kieselskeletts.

Findet sich weit weniger häufig als der Kaliglimmer, in plutonischen, metamorphischen und vulkanischen Gesteinen. Von vielen Fundorten ist es noch zweifelhaft, ob sie sich wirklich auf diese Gattung beziehen oder nicht. Er findet sich am Vesuv, am Montblanc, im Zillerthal in Tyrol, im böhmischen Mittelgebirge, zu Zinnwald und Johann-Georgenstadt, bei Andernach am Rhein, am Kaiserstuhl, zu Monroe in New-Yersey, auf Grönland, hier in ungeheuer großen Krystallen von 3/4 Kubikfuß Volumen.

Dem Magnesia-Glimmer sehr nahe verwandt ist der Rubellan, der, wenigstens zum Theil, nur ein veränderter schwarzer Glimmer ist.

5. Gattung: Sismondin.

Derb, in körnig-blättrigen Aggregaten, deren Individuen nach einer Richtung sehr vollkommen spaltbar sind. Spröde. Härte = 5,0 bis 6,0. — Spec. Gew. = 3,56. Dunkelgrün. Strich licht grünlichgrau; auf den

Spaltungsflächen stark glänzend. Chem. Zus. in 100 Theilen: 24,3 Kieselerde, 40,3 Thonerde, 28,2 Eisenoxydul und 7,2 Wasser. Der Sismondin ist daher ein wasserhaltiger Chloritoid, mit welchem er auch außerdem so viel Aehnlichkeit hat, daß beide Mineralien vereinigt werden müßten, wenn sich im Chloritoid wirklich Wasser fände. — Im Kolben giebt er Wasser. Vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar, brennt sich aber braun; von Säuren wird das Pulver zerlegt. — Findet sich zu St. Marcel in Piemont.

6. Gattung: Delessit (Chlorite ferrugineuse).

In schuppigen und kurzfasrigen Individuen, welche in den Melaphyren theils vollständige, concentrisch schalige Mandeln, theils nur die Krusten von anderen Mandeln und Geoden bilden. Diese Krusten haben eine einwärts fein nierenförmige Oberfläche und eine auseinanderlaufend fasrige oder schuppige Textur; mild. Härte = 2,0 bis 2,5. Spec. Gew. = 2,89. — Oliven- bis schwärzlichgrün. Strich licht graulichgrün. — Chem. Zus. der Var. aus den Vogesen: 32,28 Kieselerde, 15,28 Thonerde, 17,81 Eisenoxyd, 18,22 Talkerde, 4,70 Eisenoxydul und 11,71 Wasser. Die Var. aus Planitz und Oberstein enthalten dagegen: 29,45 Kieselerde, 18,25 Thonerde, 8,17 Eisenoxyd, 15,12 Eisenoxydul, 15,32 Talkerde, 0,45 Kalkerde und 12,57 Wasser. Im Kolben giebt er Wasser und wird braun. Vor dem Löthrohre ist er sehr schwer und nur in Kanten schmelzbar; von Säuren wird er sehr leicht zersetzt mit Hinterlassung von Kieselerde. — Kommt sehr viel in den Melaphyr-Mandelsteinen vor.

7. Gattung: Chlorit.

Ripidolith, G. Rose; Prismatischer Talkglimmer.

Krystalls. homoedrisch drei- und einarig. Die Krystalle sind entweder Dodecaeder mit dem Endkantenwinkel 106° 50′ und der geraden Endfläche, oder sechsseitige Prismen mit der letzteren, beide durch Vorherrschen der geraden Endfläche tafelartig. Diese Krystalle sind oft in kamm-, wulst- und kegelförmigen Gruppen verwachsen. Meist aber derb in blättrigen und schuppigen Aggregaten und als Chloritschiefer; auch nicht selten anderen Mineralien in feinen Schuppen ein- und aufgestreut; auch als Pseudomorphosen nach Hornblende.

Spaltbarkeit nach der geraden Endfläche sehr vollkommen. Mild, in dünnen Blättchen biegsam, aber nicht elastisch. — Härte = 1,0 bis 1,5. Spec. Gew. = 2,78 bis 2,95. — Farbe lauch-, seladon-, pistazien- bis schwärzlichgrün, in Krystallen oft quer durch die Hauptare roth durchscheinend. Strich seladongrün bis grünlichgrau. Perlmutterglanz. In Blättern durchsichtig bis durchscheinend.

Chem. Zus., besonders in den Verhältnissen der Talkerde zum Eisenoxydul, verschieden, wie die folgenden Bestandtheile ausdrücken:

26,3 Kieselerde, 21,8 Thonerde, 25,5 Talkerde, 15,0 Eisenoxydul, 11,5 Wasser.
24,6 „ 20,1 „ 15,9 „ 28,5 „ 10,9 „

Im Kolben giebt er Wasser. Vor dem Löthrohre ist er schwer und nur in dünnen Kanten schmelzbar; von concentrirter Schwefelsäure wird er zersetzt.

Findet sich nur selten deutlich krystallisirt; die meist tafelartigen Individuen sind gewöhnlich nach einer Richtung keilförmig verschmälert und um eine gemeinschaftliche Are fächerförmig gruppirt. Aus dieser Gruppirung gehen, wenn solche rings um die Are des Fächers stattfindet, die walzenförmigen oder doppelt kegelförmigen Aggregate hervor. — Weit gewöhnlicher jedoch als diese

Krystalle und Krystallaggregate finden sich schuppige Aggregate, entweder lose und staubartig, oder als Ueberzug angeflogen, derb und eingesprengt, so wie schiefrige und schuppig-körnige in ganzen Gebirgsmassen, als Chloritschiefer. Der schuppig-körnige oder gemeine Chlorit findet sich auf Eisenerzlagern zu Berggießhübel im Erzgebirge, Arendal in Norwegen, Dannemora und Taberg in Schweden, auf Kupferlagern zu Dognazka im Banat. Der schuppige oder erdige Chlorit sehr häufig auf Drusenräumen und Klüften der Gänge, oft die Krystalle anderer Substanzen, wie Quarz, Feldspath, Periklin, Axinit, Titanit, imprägnirend.

8. Gattung: Pennin und Ripidolith.

Chlorit, G. Rose.

Rhomboedrisch. Die Krystalle Rhomboeder mit dem Endkantenwinkel von 65° 50′, mit der geraden Endfläche, die zu jenem unter 104° 15′ geneigt ist. Auch ein Hexagondodecaeder ist gefunden worden, so wie man denn an den Krystallen von Achmatowsk sehr complicirte und eigenthümliche Combinationen gefunden hat. Die Krystalle erscheinen theils als spitze Rhomboeder, welche meist durch die gerade Endfläche sehr stark abgestumpft sind, theils tafelartig, wenn die letztere Fläche vorwaltet, und sind im letzteren Falle oft fächerförmig und wulstförmig gruppirt, übrigens aufgewachsen und zu Drusen verbunden.

Spaltbarkeit nach der geraden Endfläche, sehr vollkommen. Mild, in dünnen Blättchen biegsam. Härte = 2,0 bis 3,0. Spec. Gew. = 2,6 bis 2,7. Farbe lauchgrün, bläulich- bis schwärzlichgrün; quer auf der Axe hyazinthroth bis braun durchscheinend, daher ausgezeichnet dichromatisch. — Strich grünlichweiß. Auf der geraden Endfläche Perlmutterglanz. Durchscheinend, in dünnen Blättchen durchsichtig.

Chem. Zus. in 100 Theilen: 33,2 Kieselerde, 18,3 Thonerde, 35,7 Talkerde und 13,8 Wasser; jedoch wird fast immer ein Theil der Talkerde durch Eisenoxydul und etwas Thonerde durch Eisenoxyd ersetzt. Im Kolben giebt er Wasser; vor dem Löthrohre in der Platinzange blättert er sich auf, wird weiß und trüb, und schmilzt endlich an den Kanten zu einem gelblichweißen Email. Von Salzsäure wird er, unter Abscheidung von Kieselflocken, zersetzt.

Findet sich zu Zermatt in der Schweiz, zu Schwarzenstein in Tyrol, zu Achmatowsk und Slatoust im Ural, zu Mauléon in den Pyrenäen.

Anmerkungen. Zum Ripidolith ist auch der in großen tafelartigen Krystallen in den Schischimski'schen Bergen bei Slatoust in Sibirien vorkommende Leuchtenbergit zu rechnen.

Chlorit, Ripidolith und Pennin sind neuerlich vielfach der Gegenstand von chemischen Untersuchungen gewesen. — Professor G. Rose hat, wie wir auch bemerkten, den Vorschlag gemacht, die Namen Ripidolith und Chlorit zu vertauschen, welches von manchen anderen Mineralogen, hier aber nicht befolgt ist.

Professor Rammelsberg will den Chlorit und Ripidolith chemisch vereinigen, welches aber keine Nachahmung gefunden hat.

Der Epichlorit desselben Chemikers, von Harzburg am Harz, läßt sich hier anreihen. — Auch der Kämmererit von Bisserſk im russischen Gouvernement Perin, vom See Itkul und bei Miask, scheint zur Gattung des Pennins zu gehören; eben so der Rhodochrom.

9. Gattung: Chloritoid.

Chloritspath.

Derb, in blättrigen oder krummschaligen Aggregaten, die zu großen körnigen Massen verwachsen, und deren Individuen nach einer Richtung sehr vollkommen spaltbar sind. — Spröde. Härte = 5,5 bis 6,0. Spec. Gew. = 3,55. Schwärzlichgrün bis dunkel lauchgrün. Strich grünlichweiß; schwach perlmutterglänzend, undurchsichtig und nur in feinen Lamellen durchscheinend. Chem. Zus.: 26,2 Kieselerde, 43,4 Thonerde und 30,4 Eisenoxydul. Im Kolben giebt er Wasser, und nach Einigen enthält er auch 6 bis 7 Proc. davon. Vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar, und von Säuren wird er nicht angegriffen. — Findet sich mit Schmirgel zu Kosoibrod am Ural, wo diese Mineralien einen Stock im körnigen Kalke bilden.

10. Gattung: Lepidomelan.

Homoedrisch drei- und eingliedrig. Die Krystalle sind kleine sechsseitige Tafeln, welche körnig-schuppige Aggregate bilden und selten über 1/2 Linie groß sind. — Spaltbar nach der geraden Endfläche, vollkommen. Etwas spröde. Härte = 3. Spec. Gew. = 3,0. Rabenschwarz; Strich berggrün. Stark glasglänzend; undurchsichtig. — Chem. Zus.: 37,4 Kieselerde, 11,6 Thonerde, 27,7 Eisenoxyd, 12,4 Eisenoxydul, 9,2 Kali, 0,26 Talk und Kalk, 0,60 Wasser. Vor dem Löthrohre wird er braun und schmilzt dann zu einem schwarzen magnetischen Glase. Von Salz- und Salpetersäure wird er ziemlich leicht zersetzt und hinterläßt ein Kieselskelett. — Findet sich zu Persberg in der schwedischen Provinz Wermland.

11. Gattung: Talk.

Prismatischer Talkglimmer zum Theil.

Wahrscheinlich drei- und einarig oder zwei- und eingliedrig. Bis jetzt nur selten in sechsseitigen oder rhombischen Tafeln beobachtet, welche keine genauere Bestimmung zulassen. Gewöhnlich derb in krummschaligen, keilförmig stängligen, körnig blättrigen oder schuppigen Aggregaten; auch schiefrig als Talkschiefer, und fast dicht.

Spaltbarkeit nach der geraden Endfläche, höchst vollkommen; spurenweis nach einem Prisma von 113° 30′. Sehr mild und geschmeidig; äußerst fettig anzufühlen; in dünnen Blättchen biegsam. Härte = 1. Spec. Gew. = 2,69 bis 2,80. Farblos, doch meist grünlichweiß bis ölgrün und gelblichgrau gefärbt. Perlmutter- und Fettglanz. Durchsichtig in mittleren Graden; dünne Blätter sind durchsichtig und lassen erkennen, daß der Talk optisch zweiarig ist.

Chem. Zus. Nach den früheren Analysen wurde der Talk als ein wasserfreies Talkerdesilicat angesehen, wogegen neuerlich ganz unzweifelhaft ein Wassergehalt nachgewiesen worden ist. Die Zusammensetzung schwankt daher zwischen:

62,6 Kieselerde, 32,5 Talkerde, 4,9 Wasser.
61,8 „ 32,1 „ 6,1 „

Von der Talkerde wird gewöhnlich ein kleiner Theil durch 1 bis 5 Proc. Eisenoxydul und auch nicht selten von der Kieselerde 1 bis 2 Proc. auch Kalkerde vertreten. Vor dem Löthrohre leuchtet er stark, blättert sich auf, wird hart (bis 6), schmilzt aber nicht. Mit Phosphorsalz giebt er ein Kiesel-

skelett, mit Kobaltsolution geglüht, wird er blaßroth; von Salz- oder Schwefelsäure wird er weder vor noch nach dem Glühen angegriffen.

Der Talk findet sich krystallisirt, häufiger aber derb von verschwindend körniger, zuweilen schalig und undeutlich stängliger Zusammensetzung, oft wellenförmig gebogen und eine schiefrige Structur annehmend, zuweilen auch in sehr lockeren Aggregaten von zarten schuppigen Theilchen, lose und fast erdartig; auf Gängen und Drusenräumen im älteren Gebirge (blättriger Talk), auf Lagern in demselben (Talkschiefer), mit Granat, Staurolith, Cyanit, Quarz, Asbest, Strahlstein ꝛc.: in den Alpen der Schweiz (zumal am St. Gotthard und in mehreren Gebirgen Graubündtens), Tyrols, Steiermarks, Salzburgs, in Böhmen, im Erzgebirge (Ehrenfriedersdorf, Zöblitz), im Fichtelgebirge (Erbensdorf, Ebnat ꝛc.), zu Bodenmais, in Norwegen, Schweden (Taberg), Schottland; auf den Hebriden, auf Grönland, in Connecticut, Massachussetts, Maryland, Sibirien (Katharinenburg). — Der erdige Talk findet sich zu Freiberg, auch in Sibirien.

Man benutzt den Talk (Venetianische Kreide) zur Bereitung der Schminke und der Pastellfarben, als Material zum Vorzeichnen, als Maschinenschmiere, um die Friction zu vermindern ꝛc.

Auf dem Magneteisensteinlager zu Presnitz kommt ein schneeweißer, großblättriger oder strahligblättriger Talk vor, der ein spec. Gew. von 2,48 besitzt und eine besondere Gattung zu bilden scheint.

Topfstein (Schneide-, Gilt-, Weich- oder Lavezstein) nennt man innige Gemenge von Talk, Chlorit, Asbest u. a. Mineralien, von grünlichgrauer Farbe. Er findet sich als mächtiges Lager im Urgebirge, am Montblanc, St. Bernhard, Gotthard, auf Sardinien, Corsica, in der schwedischen Provinz Delarne, auf Grönland ꝛc. Wegen seiner Weichheit, Mildigkeit und Feuerbeständigkeit wird der Topfstein zu Töpfen, Kesseln, Ofenplatten ꝛc. verarbeitet.

12. Gattung: Hydrotalkit.

Derb, in krummflächig blättrigen und gewundenen fasrigen Aggregaten. Spaltbar nach einer Richtung. Härte = 2. Spec. Gew. = 2 (?). Gelblichweiß, perlmutterglänzend, in dünnen Splittern durchscheinend; fettig anzufühlen. — Chem. Zus.: 39,2 Talkerde, 16,3 Thonerde, 10,4 Kohlensäure, 34,1 Wasser. — Im Kolben giebt er viel Wasser; geglüht wird er röthlichgelb; in Säuren löst er sich unter schwachem Aufbrausen vollständig auf. — Findet sich zu Snarum in Norwegen, als Begleiter des dortigen Serpentins.

Sehr nahe verwandt, wenn nicht sogar identisch mit dem Hydrotalkit ist der Völknerit aus dem Schischimski'schen Gebirge bei Slatoust.

13. Gattung: Schillerspath.

Diatomer Schillerspath.

Zwei- und zwei- oder ein- und eingliedrig; in Krystallen noch nicht bekannt. Nur derb und eingesprengt in breiten blättrigen Individuen und in körnig-blättrigen Massen, welche häufig von Serpentin durchwachsen und gleichsam gespickt sind. — Spaltbar nach einer Richtung sehr, nach einer zweiten fast eben so vollkommen; beide unter etwa 87° zu einander geneigt, auch nach den Diagonalen dieses Prismas unvollkommen, also die Spaltbarkeit des Augits. — Bruch uneben und splittrig; Härte = 3,5 bis 4,0. Spec. Gew. = 2,6 bis 2,8. — Farbe lauch-, oliven- und pistaziengrün, in das Braune und

Gelbe spielend. Metallartig schillernder Perlmutterglanz auf der vollkommenen Spaltungsfläche; an den Kanten durchscheinend. — Chem. Zus. in 100 Theilen: 44,50 Kieselerde, 25,60 Talkerde, 1,44 Kalkerde, 7,38 Eisenoxydul, 3,28 Eisenoxyd, 2,36 Chromoxyd, 1,64 Thonerde und 13,80 Wasser. — Im Kolben giebt er Wasser. Vor dem Löthrohre wird er tombackbraun und magnetisch, schmilzt aber nur in dünnen Splittern an den Kanten. Mit Borax und Phosphorsalz giebt er Eisen- und Chromfarbe, und mit letzterem ein Kieselskelett; von Salzsäure wird er unvollkommen, von Schwefelsäure vollkommen zersetzt. — Findet sich an der Bast unweit Harzburg am Harz, in einem serpentinähnlichen Gestein eingewachsen, welches fast genau dieselbe chemische Zusammensetzung hat.

14. Gattung: Metaxit.

Derb von feinfasriger Zusammensetzung, deren Individuen büschelförmig divergiren, und zu kleinen spitz keilförmigen und eckig körnigen Aggregaten verbunden sind. Wenig spröde. Härte = 2,0 bis 2,5. Spec. Gew. = 2,52. Grünlich- und gelblichweiß; schwach seidenglänzend, im Striche etwas glänzender, an den Kanten durchscheinend. — Chem. Zus.: 44,2 Kieselerde, 34,8 Talkerde, 8,2 Thonerde, wovon fast 2 Proc. durch Eisenoxydul vertreten werden, und 12,8 Wasser. — Im Kolben giebt er Wasser und wird röthlich; in der Zange schmilzt er an den Kanten schwierig zu einem bräunlichen Glase, ohne die Flamme zu färben; mit Phosphorsalz giebt er ein Kieselskelett, mit Kobaltsolution geglüht wird er röthlich. Von Salzsäure wird er, mit Hinterlassung von Kieselpulver, vollständig zersetzt; die Solution ist gelb. — Findet sich zu Schwarzenberg in Sachsen, in Kalkstein.

15. Gattung: Pikrophyll.

Krystallinisch von unbekannter Form; stänglig-blättrige Aggregate, ähnlich dem Salit. — Härte = 2,5. Spec. Gew. = 2,73. Dunkel grünlichgrau, schillernder Glanz. Chem. Zus.: 54,5 Kieselerde, 35,0 Talkerde, von welcher ein Theil durch 7 Proc. Eisenoxydul ersetzt wird, und 10,5 Wasser. Im Kolben giebt er Wasser. Vor dem Löthrohre brennt er sich weiß, ist aber unschmelzbar; mit Kobaltsolution wird er roth. — Findet sich zu Sala in Schweden.

16. Gattung: Antigorit.

Sehr dünn- und geradschiefrig, also theilbar nach einer Richtung. — Härte = 2,5. Spec. Gew. = 2,62. Schwärzlichgrün im reflectirten, lauchgrün im transmittirten Lichte; stellenweise braunfleckig. Strich weiß. Schwach glänzend; durchsichtig bis durchscheinend. Dünn geschliffene Blätter zeigen die Erscheinungen der zweiarigen doppelten Strahlenbrechung, daher eine parallele Anordnung der Individuen, oder eine durchgreifende Krystallstructur der ganzen Masse stattfinden muß. — Chem. Zus.: 46,2 Kieselerde, 2,0 Thonerde, 34,6 Talkerde, 12,5 Eisenoxydul, 4,7 Wasser. Im Kolben giebt er Wasser. Vor dem Löthrohre schmilzt er in ganz dünnen Blättchen an den Kanten zu gelblichbraunem Email; stark geglüht, wird er silberweiß und stark metallglänzend; concentrirte Salzsäure zersetzt ihn schwierig unter Abscheidung von Kieselflecken. — Findet sich im Antigoriothale in Piemont.

17. Gattung: Hydrophit.

Derb, bisweilen von feinstängliger Zusammensetzung; Bruch uneben. — Härte = 3,0 bis 4,0. Spec. Gew. = 2,65. Berggrün; Strich etwas

lichter. Chem. Zus.: 36,8 Kieselerde, 3,0 Thonerde, 0,1 Vanadinsäure, 21,4 Talkerde, 21,5 Eisenoxydul, 1,7 Manganoxydul, 15,5 Wasser. Im Kolben giebt er Wasser. Vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar und giebt die Reaction auf Vanadinsäure. — Findet sich im Taberge in Schweden.

18. Gattung: Serpentin.

Prismatischer Serpentin-Steatit.

Die Krystallform ist zweifelhaft. Haidinger giebt Krystalle an, die zu Snarum in Norwegen vorgekommen sind, und Aehnlichkeit mit denen des Chrysoliths haben, und Scheerer erkennt dieselben für wirkliche Krystalle an, während andere Mineralogen sie für Pseudomorphosen ansehen. Die krystallinische Textur ist sehr klein und zum Theil versteckt; doch kommen zuweilen körnig und undeutlich fasrig zusammengesetzte Varietäten vor, daher das Mineral jedenfalls als krystallinisch angesehen werden muß. Meist erscheint es derb, eingesprengt und in Trümmern, Platten und Adern, auch in Pseudomorphosen nach Chrysolith, von denen wir schon redeten, nach Augit, Granat und anderen Mineralien.

Bruch muschlig und glatt, oder uneben bis eben und splittrig, bisweilen feinkörnig oder verworren fasrig; mild oder wenig spröde. Härte = 3,0 bis 4,0. Spec. Gew. = 2,5 bis 2,7. — Verschiedene grüne, gelbe, graue, rothe und braune, meist düstere Farben, gewöhnlich lauch-, pistaz- und schwärzlichgrün; oft gefleckt, gestreift, geadert; wenig glänzend bis matt, durchscheinend bis undurchsichtig.

Chem. Zus. in 100 Theilen: 44,28 Kieselerde, 42,86 Talkerde und 12,86 Wasser; es wird jedoch immer ein Theil Talkerde durch Eisenoxydul vertreten, dessen Menge bis zu 8 oder 10 Proc. steigen kann und das Verhältniß der übrigen Bestandtheile etwas verändert; auch ist in sehr vielen Varietäten etwas Kohlensäure und Bitumen nachgewiesen worden, von denen die erstere mit Talkerde verbunden sein dürfte. Im Kolben giebt er Wasser und schwärzt sich. Vor dem Löthrohre brennt er sich weiß und schmilzt nur schwer in den schärfsten Kanten; mit Phosphorsalz Eisenfarbe und Kieselskelett; mit Kobaltsolution blaßroth; von Salzsäure, noch leichter von Schwefelsäure, wird das Pulver vollkommen zersetzt.

Man unterscheidet besonders: 1) Edlen Serpentin; schwefelgelb, zeisig-, öl-, spargel- bis lauchgrün, auch grünlich- und gelblichweiß; durchscheinend, meist mit muschligem, glatten, etwas glänzenden Bruche. Gewöhnlich ist er mit Kalkstein verwachsen. Es gehören auch hierher die in Krystallformen des Chlorits ausgebildeten Varietäten, welche von Snarum in Norwegen, von Miask u. a. Puncten des Urals, so wie von mehreren Orten im Staate New-York bekannt sind. Viele andere Fundorte des edlen Serpentins nennen wir noch beim gemeinen.

2) Gemeinen Serpentin; dunkelfarbige, undurchsichtige, durch allerlei Beimengungen mehr oder weniger verunreinigte Varietäten, mit splittrigem, glanzlosen Bruche; bildet ganze Berge und mächtige Stöcke. Sehr reine und ausgezeichnete Abänderungen finden sich: am Taberge, zu Nordmarken bei Philippstadt, zu Sala, Fahlun, Asen u. a. Orten in Schweden, im Fichtelgebirge, im Schwarzwalde, bei Freiburg im Breisgau, zu Reichenstein in Schlesien, zu Boden bei Marienberg, Maren unweit Dresden, Zöblitz und Waldheim im Erzgebirge, Raspenau bei Friedland in Böhmen, zu Goldenstein, Lettowitz und Trebitsch in Mähren, in den Vogesen, im Aostathal, in Piemont, auf Corsica, in Cornwall, zu Germanstown bei Philadelphia, Newbourghport in Massachus-

setts, Hobocken in New-Jersey, auf Grönland, in Californien, am Cap, auf Neu-Seeland u. s. w.

3) Pikrolith; hat Bruch und Farbe des edlen Serpentins, ist aber nur kantendurchscheinend, härter als gewöhnlicher Serpentin, indem die Härte = 3,5 bis 4,5 beträgt. Er kommt meist in Platten und als Ueberzug vor, oft mit glänzender, striemiger und gestreifter Oberfläche. Am Taberge in Schweden, zu Reichenstein in Schlesien, bei Lettowitz und Trebitsch in Mähren.

Gebrauch. Der edle Serpentin und der mit ihm durchwachsene Kalkstein werden zu mancherlei architektonischen und anderen Ornamenten, der gemeine Serpentin zu Reibschalen, Vasen, Leuchtern, Tellern und vielerlei anderen geschnittenen und gedrehten Utensilien verarbeitet, da er sich, wenn er frisch aus dem Bruche kommt, sehr leicht behandeln läßt, an der Luft aber härter wird. Es wird diese Verarbeitung hauptsächlich zu Zöblitz im Erzgebirge und zu Epinal in Frankreich bewirkt. Neuerlich hat man den Serpentin auch zur Darstellung des Bittersalzes im Großen benutzt, wie zu Remiremont in den Vogesen. Auch wird er bisweilen wegen seiner Feuerbeständigkeit zu Ofengestellen, Heerd- und Brandmauern verwendet.

19. Gattung: Chrysotil.

Serpentin-Asbest.

Die krystallinische Textur ist sehr klein; in Platten, Trümmern und Nestern von parallel-fasriger Zusammensetzung, die Fasern bald sehr fein, bald grob, leicht trennbar. Weich. — Spec. Gew. 2,2 bis 2,6. Oliven-, lauch-, pistaz- und ölgrün. Metallartig schillernder Seidenglanz oder Fettglanz; durchscheinend oder kantendurchscheinend. — Chem. Zus.: 42,2 Kieselerde, 35,1 Talkerde, 10,5 Eisenoxydul, 12,2 Wasser. In manchen Varietäten, z. B. in dem sogen. Baltimorit, ist ein Theil der Kieselerde durch Thonerde (7,23 Proc.) und durch Chromoxyd (4,34 Proc.) vertreten. — Im Kolben giebt er Wasser; vor dem Löthrohre brennt er sich weiß, erleidet aber nur in den feinsten Fasern eine geringe Schmelzung; von Schwefelsäure wird er leicht und vollkommen zersetzt, mit Hinterlassung eines fasrigen Kieselskeletts. — Er findet sich zu Reichenstein in Schlesien, in den Vogesen, in Tyrol, Baltimore in Nordamerika, Zöblitz in Sachsen u. a. O. überall im Serpentin. — Das sogen. Bergleder aus dem Zillerthale und aus Norwegen gehört hierher.

20. Gattung: Pikrosmin.

Prismatischer Pikrosmin-Spath.

Krystallsf. ein- und einaxig. Krystalle nicht bekannt; krystallinische Massen, wenig deutlich spaltbar nach einem niedrigen rhombischen Prisma von ungefähr 126° 52′; sehr vollkommen nach der Längsfläche und etwas weniger nach der Querfläche, und noch weniger vollkommen nach einem Querprisma von 117° 49′. — Bruch uneben, kaum wahrnehmbar, auch splittrig und erdig. — Sehr milde. Härte 2,5 bis 3,0. Spec. Gew. 2,5 bis 2,7. Grünlichweiß, grünlichgrau bis berg-, öl-, lauch- und schwärzlichgrün. Strich farblos. Perlmutterglanz auf der Längsfläche, außerdem Glasglanz. An den Kanten durchscheinend bis undurchsichtig. Giebt angehaucht einen bittern Geruch. — Chem. Zus.: 55,7 Kieselerde, 36,2 Talkerde (kleine Antheile von Eisenoxyd, Manganoxydul und Thonerde) und 8,1 Wasser. Im Kolben giebt er Wasser und wird schwarz. Vor dem Löthrohre brennt er sich weiß und hart, schmilzt aber nicht; in Phosphorsalz löst er sich mit Hinterlassung eines Kiesel-

skeletts; mit Kobaltsolution roth. — Findet sich zu Presnitz in Böhmen, auf einem Lager im Urgebirge mit Magneteisenstein.

21. Gattung: Monradit.

Derb, in krystallinisch-blättrigen und körnigen Aggregaten; zwei Spaltungsflächen, die sich unter 130° schneiden und von denen die eine vollkommener als die andere ist. Härte = 6,0. Gewicht = 3,267. Gelblichgrau bis honiggelb. Auf der deutlichen Spaltungsfläche stark glänzend, im Bruche matt; durchscheinend. — Chem. Zus.: 56,1 Kieselerde, 31,7 Talkerde, 8,2 Eisenoxydul, 4,0 Wasser. — Findet sich im Bergenstift in Norwegen.

Der Neolith, ein noch jetzt entstehendes Mineral von der Aslargrube bei Arendal, gehört auch hierher.

22. Gattung: Pinit.

Rhomboedrischer Serpentin-Steatit.

Die Krystallformen haben so große Aehnlichkeit mit denen des Cordierits, daß mehrere Mineralogen den Pinit für eine metasomatische Bildung nach Cordierit halten. Die Krystalle sind eingewachsen und aufgewachsen; auch derb, in individualisirten Massen, welche die (bisweilen auch an Krystallen vorkommende) schalige Absonderung nach der geraden Endfläche zeigen.

Spaltbarkeit nach der geraden Endfläche, unvollkommen und mehr als Absonderung erscheinend. Bruch uneben und splittrig. Härte = 2,0 bis 3,0. Spec. Gew. = 2,74 bis 2,85. Verschiedene graue, grüne, braune, meist schmutzige Farben, selten blau; schwach fettglänzend bis matt. Kantendurchscheinend bis undurchsichtig.

Chem. Zus. ziemlich schwankend, was wahrscheinlich in einer mehr oder weniger weit fortgeschrittenen Zersetzung des Minerals begründet ist. Im Allgemeinen sind 45 bis 55 Kieselerde, 25 bis 30 Thonerde nebst etwas Eisenoxyd, und 6 bis 12 Kali nebst etwas Talkerde und Eisenoxydul als die wesentlichen Bestandtheile desselben zu betrachten, zu welchen sich noch ein Wassergehalt von 4 bis 8 (meist 5) Procent gesellt. In dem sehr zersetzten Pinit von Schneeberg fand sich gar kein Kali. Aus den besten neueren Analysen folgt, daß zwar Thonerde nebst Eisenoxyd und Kieselerde gewöhnlich sehr nahe in dem Verhältnisse von 2 zu 5 stehen, also wie beim Cordierite, daß aber für die stärkeren, vorzugsweise durch Kali repräsentirten Basen, so wie für das Wasser, gar kein constantes Verhältniß nachzuweisen ist, weil solches gar nicht existirt. Wenn der Pinit wirklich nur ein zersetzter Cordierit ist, so ist bei der Zersetzung des letzteren die Talkerde entfernt und durch mehr oder weniger Kali ersetzt worden, während zugleich Wasser in unbestimmten Verhältnissen hinzutrat. — Im Kolben giebt der Pinit etwas Wasser. Vor dem Löthrohre schmilzt er an den Kanten zu farblosem oder dunkel gefärbtem Glase; von Salzsäure wird er wenig oder, wenn sehr zerstört, größtentheils zersetzt.

Findet sich krystallisirt und in krystallinischen Massen, im Granit: in der Nähe von Heidelberg, zu St. Pardoux u. a. a. O. in der Auvergne, zu Schneeberg und Chursdorf im Erzgebirge, zu Iglau in Mähren, bei Freiburg im Breisgau, im Chamounythal, in Salzburg, in Cornwall, Schottland, Connecticut u. s. w.

Zu erwähnen sind hier der Gieseckit aus Grönland, der Liebenerit aus Tyrol, der Oosit von Geroldsau in Baden und der Killinit von Killiny in Irland, als dem Pinit analoge oder doch nahe verwandte Mineralien.

23. Gattung: Karpholith.

Bis jetzt nur in fein nadel- und kurz haarförmigen Individuen, welche zu büschelförmig fasrigen, und diese wiederum zu kleinen, eckig körnigen Aggregaten verbunden sind. Jedoch wird auch ein rhombisches, von allen Seitenkanten abgestumpftes Prisma von **111° 27′** angegeben. — Der Bruch der Aggregate auseinanderlaufend fasrig. — Härte = **5,0** bis **5,5**. Spec. Gew. = **2,935**. Strohgelb, in das Wachsgelbe geneigt. Strich farblos. Seidenglanz; durchscheinend. — Chem. Zus.: **37,0** Kieselerde, **30,7** Thonerde, **21,5** Manganoxydul, **10,8** Wasser; doch wird ein wenig Thonerde durch Eisenoxyd und etwas Manganoxydul durch Eisenoxydul ersetzt; auch wird ein Flußsäuregehalt von **1,47** Proc. angegeben. Im Kolben giebt er Wasser und Spur von Fluor. Vor dem Löthrohre schwillt er an und schmilzt zu einem trüben bräunlichen Glase; mit den Flüssen deutliche Manganreaction; von Säuren wird er kaum angegriffen. — Findet sich zu Schlackenwald in Böhmen.

24. Gattung: Pyrosmalith.

Axotomer Perlglimmer.

Krystalls. homoedrisch drei- und einarig. Die Krystalle sind mehr oder minder niedrige oder tafelförmige sechsseitige Prismen mit verschiedenen Hexagondodecaederflächen, von denen das hauptsächlichste den Endkantenwinkel von **115° 37′** hat. Die Krystalle sind aufgewachsen. Das Mineral erscheint aber auch derb, in individualisirten Massen und körnigen Aggregaten.

Spaltbark. nach der geraden Endfläche, vollkommen und nach den Prismenflächen, unvollkommen. — Spröde. — Härte = **4,0** bis **4,5**. Spec. Gew. = **3,0** bis **3,2**. — Leberbraun bis olivengrün; metallartiger Perlmutterglanz auf der geraden Endfläche, sonst Fettglanz. Durchscheinend bis undurchsichtig.

Chem. Zus.: **38,5** Kieselerde, **22,0** Eisenoxydul, **22,0** Manganoxydul, **13,0** Eisenoxyd, **3,4** Salzsäure und **1,1** Wasser. Im Kolben giebt er Wasser und dann gelbe Tropfen von Chloreisen. Vor dem Löthrohre schmilzt er zu einer schwarzen magnetischen Kugel; mit Borax und Phosphorsalz giebt er die Reactionen auf Eisen, Mangan und Kieselerde, mit Phosphorsalz und Kupferoxyd die Reaction auf Chlor; von concentrirter Salpetersäure wird er vollständig zersetzt.

Findet sich auf Magneteisensteinlagern mit Kalkspath und Hornblende zu Nordmarken in Wermeland und im Nya-Kopparbergs-Kirchspiel in Westmanland in Schweden.

25. Gattung: Stilpnomelan.

Krystallf. unbekannt; derb, eingesprengt und in Trümmern von körnigblättriger und auseinanderlaufendblättriger Zusammensetzung. — Spaltbar nach einer Richtung sehr vollkommen. Etwas spröde. Härte — **3,0** bis **4,0**. Spec. Gew. = **3,0** bis **3,4**. Grünlichschwarz bis schwärzlichgrün; Strich olivengrün bis grünlichgrau; perlmutterartiger Glasglanz, undurchsichtig.

Chem. Zus.: **45.3** Kieselerde, **6,9** Thonerde, **38,3** Eisenoxydul, **9,5** Wasser, jedoch wird ein Theil des Eisenoxyduls stets durch etwas Talkerde vertreten. Im Kolben giebt er Wasser. Vor dem Löthrohre schmilzt er etwas schwer zu einer schwarzen glänzenden Kugel; mit Borax und Phosphorsalz giebt er die Reaction auf Eisen und Kieselerde; von Säuren wird er sehr unvollständig zerlegt.

Findet sich in der Nähe von Obergrund bei Zuckmantel in österreichisch Schlesien.

26. Gattung: Cronstedtit.

Chloromelan; Rhomboedrischer Melan-Glimmer.

Kryst alls. hemiedrisch drei- und einarig, vielleicht hemimorphisch, da zuweilen Formen vorkommen, die einem Tetraeder oder vielmehr einer spitzen dreiseitigen Pyramide gleichen. Meist strahlig-stänglige Aggregate, deren Individuen bisweilen in sechsseitige Prismen auslaufen. — Spaltbarkeit nach der geraden Endfläche vollkommen, die Spaltungsflächen in den Aggregaten etwas conver, dünne Lamellen etwas biegsam. Härte = 2,5. Spec. Gew. = 3,3 bis 3,4. Rabenschwarz; Strich dunkelgrün; starker Glasglanz; undurchsichtig.

Chem. Zus.: 21,8 Kieselerde, 37,6 Eisenoryd (einschließlich 2,9 Proc. Manganoryd), 25,4 Eisenorydul, 4,7 Talkerde und 10,5 Wasser. Im Kolben giebt er Wasser; vor dem Löthrohre bläht er sich etwas auf und schmilzt an den Kanten zu einer schwärzlichgrauen Schlacke. Mit Borar und Phosphorsalz giebt er die Reaction auf Eisen, Kieselerde und Mangan, die letztere auch mit Soda auf Platinblech; von Salzsäure und Schwefelsäure wird er, unter Ausscheidung von Kieselgallert, zerlegt.

Findet sich mit Spatheisenstein und Schwefelkies zu Wheal Mouslin in Cornwall, und mit Kalkspath, Spath- und Brauneisenstein und mit Strahlkies auf einem Silbergange zu Przibram in Böhmen.

27. Gattung: Sideroschisolith.

Kryst alls. drei- und einarig, homoedrisch oder hemiedrisch. Die Krystalle sind sehr kleine Prismen oder Tafeln, bestehend aus Combinationen des sechsseitigen Prismas und der geraden Endfläche mit einem Dodecaeder, oder die Prismenflächen wegfallend. Die Krystalle oft kegelförmig gebildet, auch halbkuglig gruppirt. — Spaltbarkeit nach der geraden Endfläche, vollkommen. — Härte = 2,5. Spec. Gew. = 3,0. Sammetschwarz. Strich dunkellauchgrün; metallartiger Glasglanz; undurchsichtig.

Chem. Zus.: 74,6 Eisenorydul, 16,1 Kieselerde mit etwas Thonerde und 9,3 Wasser. Vor dem Löthrohre ist er leicht schmelzbar zu einer eisenschwarzen magnetischen Kugel und von Salzsäure wird er, unter Abscheidung von Kieselsäure, zerlegt.

Findet sich zu Conghonas de Campo in Brasilien im Magnetkies und ist wahrscheinlich mit dem Cronstedtit identisch.

28. Gattung: Thuringit.

Derb, in körnigblättrigen Aggregaten; spaltbar nach einer Richtung, vollkommen. — Härte = 2,0 bis 2,5. Spec. Gew. = 3,15 bis 3,16. Farbe olivengrün; Strich zeisiggrün; perlmutterglänzend. — Chem. Zus.: 23,3 Kieselerde, 20,1 Eisenoryd, 45,2 Eisenorydul, 11,2 Wasser; sie ist daher, bis auf den Wassergehalt, ganz analog mit der Zusammensetzung des Ripidoliths. Von Salzsäure wird er, unter Hinterlassung eines Kieselskelettes, zersetzt. — Findet sich auf einem Eisensteingange bei Schmiedefeld unweit Saalfeld.

29. Gattung: Anthosiderit.

Derb, in feinfasrigen, blumigstrahligen Aggregaten; Bruch strahligfasrig. Härte = 6,5; sehr zähe. Spec. Gew. = 3,0. Ockergelb bis gelblichbraun; schwach seidenglänzend; in dünnen Splittern durchscheinend. — Chem. Zus.: 58,2 Kieselerde, 37,5 Eisenoxyd und 4,3 Wasser. In Säuren wird er zerlegt. — Findet sich zu Antonio Pereira in Minas Geraes in Brasilien.

30. Gattung: Talkhydrat.

Brucit; Rhomboedrischer Kuphonglimmer.

Erscheint in drei- und einaxigen, niedrigen sechsseitigen Prismen, die nach der Geradendfläche vollkommen spaltbar sind; auch derb in schaligen und stängligen Aggregaten. Mild, in dünnen Blättchen biegsam. — Härte = 2. Spec. Gew. = 2,3 bis 2,4. — Farblos, graulich- und grünlichweiß; Perlmutterglanz; halbdurchsichtig bis durchscheinend. — Chem. Zus.: 70,0 Talkerde und 30,0 Wasser, jedoch stets mit etwas Kohlensäure. — Im Kolben giebt er Wasser, ist vor dem Löthrohre unschmelzbar; wird mit Kobaltsolution geglüht blaßroth und ist in Säuren leicht und vollkommen auflöslich. — Findet sich auf schmalen Gängen im Serpentin, zu Hobocken im Staate New-Jersey, zu Portsoy in Schottland und auf der Insel Unst.

Der Nemalith von Hobocken ist eine asbestartige, fasrige, weiße und blauliche Abänderung des Talkhydrats.

31. Gattung: Holmit.

Clintonit; Chrysophan.

Drei- und einarig; bis jetzt nur in sechsseitigen Tafeln, bestehend aus einem niedrigen sechsseitigen Prisma und der geraden Endfläche. Außerdem derb, in körnigblättrigen Aggregaten. — Spaltbarkeit nach der geraden Endfläche, sehr vollkommen. Spröde. Härte = 4,0 bis 4,5. Spec. Gew. = 3,0 bis 3,1. Gelblichbraun bis bräunlichgelb; metallartiger Perlmutterglanz. Durchscheinend, in dünnen Lamellen durchsichtig. — Chem. Zus.: eine Verbindung von Kieselerde, Thonerde nebst etwas Eisenoxyd, Kalkerde nebst etwas Talkerde und 3,5 Proc. Wasser. Vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar, brennt sich weiß und färbt die Flamme gelb. Mit Borax die Reaction auf Eisen, mit Kobaltsolution in starker Oxydationsflamme die auf Thonerde. — Findet sich zu Warwick im Staate New-York.

32. Gattung: Perlglimmer.

Margarit; Hemiprismatischer Perlglimmer.

Zwei- und eingliedrig; die sehr seltenen Krystalle erscheinen als sechsseitige Tafeln, bestehend aus der Basis, aus einem verticalen rhombischen Prisma und der Abstumpfung der scharfen Seitenkanten. Meist finden sich aber nur körnig blättrige Aggregate. — Spaltbark. nach der Basis vollkommen. — Härte = 3,5 bis 4,5. Spec. Gew. = 2,99 bis 3,1. — Schneeweiß, graulichweiß, röthlichweiß bis perlgrau. Perlmutterglanz, durchscheinend. — Chem. Zus. in 100 Theilen: 32,46 Kieselerde, 49,18 Thonerde, 1,34 Eisenoxyd, 7,42 Kalkerde, 3,21 Talkerde, 1,76 Natron und etwas Kali, 4,93 Wasser. Vor dem Löthrohre schwillt er erst an und schmilzt dann; von Säuren wird er zersetzt. — Findet sich lagerartig, mit Glimmer, Apatit und Titaneisenstein gemengt und verwachsen, zu Sterzing in Tyrol.

33. Gattung: Villarsit.

Ein- und einaxig; die Krystalle sind verticale rhombische Prismen von etwa 120° mit der geraden Endfläche und mit den Flächen eines Rhombenoctaeders. Auch derb, in körnigen Aggregaten; Bruch uneben. Härte = 3,0. Spec. Gew. = 2,9 bis 3,0. Grünlich- und graulichgelb; durchscheinend. — Chem. Zus.: 41,0 Kieselerde, 53,0 Talkerde, von welcher 3 bis 4 Proc. durch Eisenoxydul und 2 bis 3 Proc. durch Manganoxydul ersetzt werden, und 6,0 Wasser. Vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar; von Säuren wird er zersetzt. — Findet sich zu Traversella in Piemont.

34. Gattung: Pyrallolith.

Tetartoprismatischer Pikrosmin-Steatit.

Krystallf. ein- und eingliedrig. Die seltenen Krystalle bestehen aus der Basis, aus der rechten und linken Fläche des verticalen Prismas, welche unter 94° 36′ zu einander und unter 140° 49′ zur Basis geneigt sind, und aus der Querfläche. Gewöhnlich findet er sich derb in stängliger Zusammensetzung. — Spaltbark. nach dem verticalen Prisma, rechten und linken Fläche und nach der Querfläche. Bruch uneben und splittrig. Wenig spröde. — Härte = 3,5 bis 4,0. Spec. Gew. = 2,55 bis 2,60. Grünlichweiß bis spargelgrün und gelblichgrau. Fettglanz, auf den Spaltungsflächen perlmutterartig. An den Kanten durchscheinend bis undurchsichtig.

Chem. Zus.: 56,82 Kieselerde, 23,38 Talkerde, 3,38 Thonerde, 5,58 Kalkerde, 0,99 Eisenoxydul, 0,99 Manganoxydul, 3,58 Wasser, 6,38 bituminöse Stoffe und Verlust. — Giebt im Kolben etwas Wasser, wird schwarz, geglüht aber wieder weiß; schmilzt schwer und nur wenig an der äußersten Kante. — Findet sich zu Storgard im Pargas-Kirchspiel in Finnland.

Prof. G. Bischof in Bonn sucht zu zeigen, daß der Pyrallolith nur ein zersetzter Augit sei, welcher $^2/_3$ seiner Kalkerde und seines Eisenoxyduls verlor und dafür Wasser und bituminöse Stoffe aufnahm.

35. Gattung: Pyrophyllit.

Vielleicht ein- und einaxig; Krystalle sehr undeutlich, blättig, derb und in Trümmern von auseinanderlaufend stänglig-blättriger Textur. — Spaltbar nach einer Richtung sehr vollkommen, und zwar parallel der Axe der Stängel. Härte = 1,0. — Spec. Gew. = 2,7 bis 2,8; mild; in Blättchen biegsam. Licht spangrün, apfelgrün bis grünlichweiß und gelblichweiß; perlmutterglänzend; durchscheinend. — Chem. Zus.: 67,0 Kieselerde, 28,0 Thonerde mit etwas Talkerde und 5,0 Wasser. Im Kolben giebt er Wasser und wird dabei silberglänzend; in der Zange zerblättert er sich und schwillt unter vielen Windungen zu einer schneeweißen unschmelzbaren Masse auf; mit Kobaltsolution blau; von Schwefelsäure wird er unvollkommen zersetzt. Findet sich am Ural zwischen Beresowsk und Pyschminsk, ferner in der Gegend von Spaa und zu Werstana in Schonen.

36. Gattung: Anauxit.

Krystallinisch; bis jetzt nur derb in körnigen Aggregaten, deren Individuen eine sehr vollkommene Spaltbarkeit nach einer Richtung besitzen. — Härte = 2,0 bis 3,0. Spec. Gew. = 2,26 bis 2,27. Grünlichweiß; perlmutterglänzend; an den Kanten durchscheinend. — Chem. Zus. im Wesentlichen ein 11,5 Proc. Wasserhaltendes Silicat von Thon- und Talkerde (mit

55,7 Kieselerde). Giebt im Kolben Wasser und wird schwarz, brennt sich aber in größerer Hitze weiß und schmilzt an den äußersten Kanten; mit Kobaltsolution wird er blau. — Findet sich zu Bilin in Böhmen.

37. Gattung: Nakrit.

Pholerit.

Derb und eingesprengt, in sehr feinschuppigen, fast dichten Aggregaten von schneeweißer oder gelblichweißer Farbe, in starkem Licht schimmernd mit Perlmutterglanz. — Härte 0,5 bis 1,0. Spec. Gew. = 2,35 bis 2,57. Chem. Zus.: 40,0 Kieselerde, 44,4 Thonerde, 15,6 Wasser. Im Kolben giebt er Wasser; vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar, mit Kobaltsolution wird er blau. — Findet sich zu Freiberg, Ehrenfriedersdorf und Zwickau in Sachsen, zu Fins im Depart. des Allier.

Manches sogen. Steinmark gehört hierher.

38. Gattung: Wörthit.

Bis jetzt nur als Geschiebe, in körnigen und verworrenen kurzstängligen Aggregaten mit fest verwachsenen Individuen. Spaltbarkeit nach einer Richtung. — Härte = 7,5. Spec. Gew. = 3,0. Weiß; perlmutterglänzend; schwach durchscheinend. — Chem. Zus.: 40,9 Kieselerde, 54,3 Thonerde, 4,8 Wasser. Im Kolben giebt er Wasser; vor dem Löthrohre ist er völlig unschmelzbar; Phosphorsalz löst ihn, mit Hinterlassung eines Kieselskelettes, auf; mit Kobaltsolution rein blau; von Säuren wird er nicht angegriffen. — Findet sich in der Gegend von St. Petersburg.

Der Monrolith von Monroe in der Orange-County in Nordamerika scheint nur eine grünlichgrau gefärbte Varietät des Wörthit zu sein, mit welchem er in den meisten Eigenschaften und auch in der chem. Zus. fast ganz übereinstimmt.

39. Gattung: Emerylith.

Corundellit.

Krystallinisch, vielleicht drei- und einarig; in glänzenden, glimmerähnlichen Blättern. Spaltbark. nach einer Richtung, vollkommen; spröde und leicht zerbrechlich; nicht elastisch. Härte = 4,0. Spec. Gew. = 2,99. Weiß; metallartiger Glasglanz; in dünnen Blättchen durchscheinend. Chem. Zus.: 30,5 Kieselerde, 50,9 Thonerde, 10,6 Kalkerde, 3,85 Natron und Kali, 4,5 Wasser. Im Kolben giebt er Wasser; vor dem Löthrohre in der Zange leuchtet er stark und schmilzt in dünnen Blättchen an den Kanten. — Er findet sich mit Korund und Smirgel in Kleinasien, Pennsylvanien und Nord-Carolina.

40. Gattung: Euphyllit.

Krystallinisch, vielleicht drei- und einarig, in glänzenden, glimmerähnlichen Blättern. Spaltbarkeit nach einer Richtung, vollkommen; spröde und leicht zerbrechlich; nicht elastisch. Härte = 4,0. Spec. Gew. = 2,96 bis 3,01. Weiß bis meergrün; auf den Spaltungsflächen sehr stark perlmutterglänzend; durchsichtig bis an den Kanten durchscheinend. — Chem. Zus.: 45,8 Kieselerde, 45,8 Thonerde, 4,2 Kalkerde und 4,2 Wasser. Im Kolben giebt er etwas Wasser. Vor dem Löthrohre leuchtet er sehr stark, blättert sich auf und schmilzt zuletzt an den Kanten. — Findet sich mit Korund und Turmalin bei Unionsville in Delaware-County in Pennsylvanien.

41. Gattung: Rosellan.

Rosit.

Bis jetzt nur in erbsen= bis hirsekorngroßen, individualisirten Körnern in Kalkstein eingewachsen. Spaltbarkeit nach einer Richtung, vollkommen. — Härte = 2,5. Spec. Gew. = 2,72. Schön rosenroth; Spaltungsflächen stark glänzend. — Chem. Zus. = 45,0 Kieselerde, 35,0 Thonerde, (incl. 0,7 Eisenoxyd) 6,6 Kali, 3,6 Kalkerde, 2,45 Talkerde und 6,5 Wasser. Im Kolben giebt er Wasser und entfärbt sich; vor dem Löthrohre schmilzt er leicht. — Findet sich zu Acker in Südermannland in Schweden.

Der Polyargit von Tunaberg in Schweden, der in großen rosenrothen Massen vorkommt, scheint nur eine Varietät des Rosellans zu sein.

VIII. Familie der Hornblende.

1. Gattung: Hornblende.

Amphibol; Hemiprismatischer Augit=Spath.

Krystallf. zwei= und eingliedrig. Die Krystalle sind sehr verschiedenartig, und wir können daher hier nur wenige beschreiben. Es sind verticale rhombische Prismen M, Fig. 47, mit dem Seitenkantenwinkel von 124° 30′, ferner die Querfläche s und in der Endigung die Schiefendfläche P, unter 85° 10′ gegen die Hauptaxe, so wie das vordere schiefe Prisma l mit dem Zuschärfungswinkel über P = 148° 49′. In Fig. 48 ist eine mehr zusammengesetzte Combination, bestehend aus dem verticalen Prisma M, der Längsfläche x, der Schiefendfläche P, dem hinteren schiefen Prisma r = 154° 38′, dem schärferen hinteren schiefen Prisma c und den vorderen schiefen Prismen z, f und q. — Die Krystalle sind theils kurz und dick, theils lang= und dünnsäulenförmig. — Häufig sind Zwillinge, bei denen zwei Individuen bei parallelen Hauptaxen mit den Querflächen zusammengewachsen sind und die Schiefendflächen P einander zukehren. Gewöhnlich bilden diese letzteren die Begränzung des einen Endes, und die Flächen r die des anderen Endes der Zwillinge; bisweilen finden sich auch diese letzteren an dem einen und die Flächen z am anderen Ende. Da nun häufig die einspringenden Winkel fehlen, so haben die Hornblendenzwillinge ganz das Ansehen der ein= und einarigen Krystalle.

Die Krystalle sind ein= und aufgewachsen, im letzteren Falle meist zu Drusen vereinigt. Sehr häufig derb, in radial=, parallel= oder verworren stängligen und fasrigen, so wie in groß= bis feinkörnigen Aggregaten; auch eingesprengt.

Spaltbarkeit vollkommen nach M, weniger deutlich nach s. Bruch unvollkommen muschlig. Härte = 5,0 bis 6,0. Spec. Gew. = 2,9 bis 3,4. Farblos und oft weiß, aber gewöhnlich gefärbt in verschiedenen grauen, gelben, grünen, braunen und schwarzen Farben. — Glasglanz, zuweilen Perlmutter= und Seidenglanz. Durchsichtig in allen Graden.

Chem. Zus. sehr schwankend und kaum auf eine allgemeingiltige zurückzuführen. Alle Hornblenden=Varietäten scheinen im Wesentlichen Talk= und Kalkerde=Silicate zu sein, wobei aber sehr häufig Eisenoxydul und auch in vielen Varietäten etwas Fluorcalcium vorhanden ist. Sehr viele Hornblenden, namentlich die grünen und schwarzen, enthalten aber auch eine nicht unbedeutende und selbst bis 14 Proc. steigende Thonerdemenge, welche höchst wahrscheinlich einen angemessenen Theil der Kieselerde vertritt. Da nun auch das

Verhältniß zwischen den isomorphen Basen ein sehr schwankendes ist, obwohl gewöhnlich die Talkerde vorwaltet, so begreift man, wie verschieden sich die Zusammensetzung der verschiedenen Varietäten herausstellen kann.

Es führen z.B. die von Bonsdorff analysirten Tremolithe von Gullsjö und Fahlun fast genau auf **60,85** Kieselerde, **24,53** Talkerde, **13,74** Kalkerde und **0,88** Flußsäure, wogegen eine von Hisinger analysirte schwarze Hornblende von Linsbo aus **47,9** Kieselerde, **13,2** Thonerde, **15,5** Talkerde, **14,4** Kalkerde und **9,0** Eisenoxydul besteht.

Vor dem Löthrohre schmelzen die Hornblenden gewöhnlich unter Anschwellen und Kochen zu einem grauen, grünlichen oder schwarzen Glase, und zwar meist um so leichter, je reicher sie an Eisen sind. Die eisenreichen Varietäten werden auch von Salzsäure theilweise zersetzt, welche die übrigen Varietäten nicht sonderlich angreift.

Die Varietäten dieser Gattung sind folgende:

1) Tremolith, Grammatit, Kalamit: graulich=, gelblich=, grünlich=, röthlichweiß bis rauchgrau, spargelgrün und blaßviolblau; halbdurchsichtig bis durchscheinend. Perlmutter= und in zusammengesetzten Varietäten Seidenglanz. Meist eingewachsen in stängligen oder nadelförmigen, bisweilen gebogenen Krystallen, bestehend aus M, s u. P. Schilfartig oder derb, in Strahlen divergirend, selten in parallel-strahliger und fasriger Zusammensetzung. — Kommt besonders im sogen. Urkalk und Dolomit zu Campo longo am Gotthard, zu Pfitsch und Klausen in Tyrol, zu Gullsjö und auf mehreren Kalklagern Wermelands und zu Acker in Schweden, zu Lengefeld im Erzgebirge, im Fichtelgebirge, zu Arawitzg und Dognazka im Banat, in mehreren Gegenden Schottlands vor.

2) Strahlstein, Actinolith: Berg=, oliven=, lauch=, gras= bis schwärzlichgrün, leberbraun, grünlichgrau; glasartiger, nur in zusammengesetzten Varietäten seidenartiger Glanz; durchscheinend; in langstängligen und nadelförmigen eingewachsenen Krystallen oder derb, in büschelförmiger oder verworrener, selten in paralleler, strahliger und fasriger Zusammensetzung. — Findet sich auf Eisenerzlagern in metamorphischen und hypogenen Gebirgen zu Ehrenfriedersdorf, Raschau und Breitenbrunn in Sachsen, zu Arendal in Norwegen, in Westmanland, Wermeland u. a. G. Schwedens; ferner eingewachsen in talkigen Gesteinen im Zillerthal in Tyrol und am Gotthard.

3) Hornblende. Bei der eigentlichen Hornblende kann man folgende Untervarietäten unterscheiden:

a. Edle Hornblende, Pargasit: kurz säulenförmige Krystalle oder körnige Massen; durchscheinend; grün. Strich weißlich. Findet sich zu Pargas in Finnland.

b. Gemeine Hornblende: meist flächenarme Krystalle von dem Typus der Fig. 48, mit langfasrigen Spaltungsflächen; oft schwärzlich; Strich grünlichgrau; kantendurchscheinend oder undurchsichtig. Häufig derb und eingesprengt, von körniger und strahliger Zusammensetzung. — Bildet einen wesentlichen Gemengtheil sehr vieler vulkanischer und einiger plutonischer Gesteine, als Diorit, Aphanit, Syenit, stellt auch eigenthümliche Gesteine, sogen. Hornblendengesteine, dar; ferner in gang= und lagerartigen Massen, besonders charakteristisch: Schmalzgrube bei Marienberg, Strute bei Freiberg, Ziller= und Pusterthal in Tyrol, Saualpe in Kärnthen, Arendal und Kongsberg in Norwegen, häufig in Schweden, Schottland, Finnland. Oft in Form von Augit und Spaltbarkeit der Hornblende, sogen. Uralit, besonders ausgezeichnet in dem Augitporphyr von Mostawaja unweit Katharinenburg und bei Cavellinski unweit Miask am Ural, jedoch auch in Tyrol, in Ostindien, Norwegen 2c.

c. Basaltische Hornblende; pechschwarz, undurchsichtig, krystallisirt in den mannichfaltigsten Formen. Die Krystalle eingewachsen oder lose, rundum auskrystallisirt, glatt, mit zugerundeten, gleichsam angeschmolzenen Kanten und Ecken. — Findet sich in vielen Basalten des böhmischen Mittelgebirges, namentlich bei Kostenblatt und Czernuzin, der Rhön, des Habichtswaldes, Kaiserstuhles; höchst ausgezeichnet zu Carboneira am Cabo de Gabes in Spanien.

4) Arfvedsonit; Peritomer Augitspath. Findet sich derb und nach einem verticalen Prisma von 123° 55′, sehr vollkommen spaltbar, die Flächen stark in die Länge gestreift, auch theils gleich-, theils büschelförmig auseinanderlaufend stänglig. Bruch unvollkommen muschlig. Spröde. Härte = 6,0. Spec. Gew. = 3,44. Glasglanz; schwarz; undurchsichtig. Chem. Zus.: 50,51 Kiesel, 35,11 Eisenoxyd, 8,29 Manganoxyd, 2,49 Thonerde, 1,56 Kalkerde, 0,96 Wasser. Kommt mit Feldspath, Sodalit und Eudialyt auf Grönland vor.

5) Anthophyllit; Prismatischer Schillerspath. Verticale Prismen von etwa 124½°, mit der Quer- und der Längsfläche, erstere sehr und letztere vollkommen. Spaltbarkeit parallel. Derb von körniger und stängliger Zusammensetzung. Bruch uneben. Spröde. Härte = 5,0 bis 5,5. — Spec. Gew. = 3,2 bis 3,3. Perlmutterglanz, fast metallähnlicher, zumal auf den vollkommensten Spaltungsflächen. — Farbe gelblich-braun, in's Nelkenbraune überlaufend; in einigen Abänderungen bräunlichschwarz und auf den vollkommenen Spaltungsflächen ins Kupferroth geneigt. — Strich weiß bis lichtgrau. Durchscheinend bis an den Kanten durchscheinend. — Chem. Zus.: 56,74 Kieselerde, 13,94 Eisenoxydul, 24,85 Talkerde, 2,38 Manganoxydul, 1,67 Wasser. Vor dem Löthrohre für sich unschmelzbar, mit Borax schwer zu einem mit Eisenoxyd gefärbten Glase. — Findet sich auf Lagern im Glimmerschiefer mit Quarz, Granat, Glimmer, Hornblende, Feldspath, Kobalt und Kupferkiesen, bei Kongsberg und Modum in Norwegen; mit Hornblende auf Grönland; als Gemengtheil in einigen der sogen. Gabbrogesteine, wo er mit Feldspath und zuweilen mit gemeiner Hornblende verwachsen ist, wie zu La Poese bei Bornio im Veltlin.

6) Asbest, Amianth, z. B. Byssolith, Bergkork, Bergleder; fasrig, haarförmig; weiß, grau, grün. Gewicht vom schwimmenden bis zu 3; vor dem Löthrohre zu Schlacke oder zu Email schmelzbar. — Findet sich derb in stängligen oder verworren fasrigen Massen, Platten oder Lappen; auch der Anthophyllit scheint bisweilen asbestartig vorzukommen. Alpen, Pyrenäen, Corsica, Ural, Böhmen, Schlesien, Harz (Treseburg, Mägdesprung, Wormke bei Elbingerode). Der Bergkork ausgezeichnet mit Meerschaum bei Madrid. Mancher biegsame Asbest läßt sich wie Amianth verarbeiten.

Da Hornblende und Augit in Formen krystallisiren, welche sich geometrisch aus einander ableiten lassen, da der oben erwähnte Uralit mit den physischen Eigenschaften der Hornblende die Krystallformen des Augits vereinigt, und da Mitscherlich, Berthier und G. Rose gezeigt haben, daß geschmolzene Hornblende als Augit krystallisirt, so ist die Ansicht aufgestellt worden, daß wohl beide Gattungen in der Hauptsache dieselbe Substanz darstellen, welche jedoch bei sehr langsamer Erkaltung als Hornblende, bei rascher Erkaltung dagegen als Augit erstarrte. Auch macht Rammelsberg aufmerksam darauf, daß gewisse Augite, z. B. der vom Taberge, von Pargas und eine Varietät von den Azoren, die Zusammensetzung der Hornblende haben, wogegen ein Strahlstein aus Pennsylvanien die Zusammensetzung des Augits besitzt. Wo jedoch eine so völlige Identität der Zusammensetzung nicht stattfindet, da würde man zur Erklärung des vorausgesetzten Isomorphismus an-

nehmen müssen, daß die plastische Tendenz des einen Silicates gewissermaßen durch jene des anderen überwunden worden ist.

Der Breislackit, der in haarförmigen bräunlichen Krystallen am Capo di Cove bei Rom, in Lava vorkommt, ist entweder als Abänderung der Hornblende oder des Augits, oder als besondere Gattung anzusehen.

2. Gattung: Augit.

Pyroxen; Paratomer Augit-Spath.

Krystallf. zwei- und eingliedrig und sehr ausgebildet, so daß wir in den Fig. 49 bis 51 nur einige Formen abbilden und beschreiben können. Eine sehr gewöhnliche Krystallform besteht aus dem verticalen rhombischen Prisma M, Fig. 49, mit dem Seitenkantenwinkel = 87° 6′, mit der Querfläche r, der Längsfläche l und in der Endigung mit dem vorderen schiefen Prisma s, mit dem Zuschärfungswinkel von 120° 39′. Diese Zuschärfungskante ist häufig durch die vordere Schiefendfläche P abgestumpft, welche unter 74° 37′ zur Axe geneigt ist. Die verticalen Flächen M, r und l haben in der Endigung auch häufig nur die hintere Schiefendfläche t, zu r unter 105° 59′ geneigt. Außerdem erscheint nicht selten das hintere schiefe Prisma u mit dem Zuschärfungswinkel = 131° 29′. Die Fig. 50 und 51 zeigen verwickeltere Combinationen; letztere ist nur eine horizontale Projection des Endes. Das vordere schiefe Prisma o = 96° 36′; die vorderen schiefen Prismen g, x, s^2, so wie die hinteren z, b und e^2 sind seltener.

Die Krystalle erscheinen fast immer kurzsäulenförmig, sind einzeln eingewachsen oder aufgewachsen und dann in der Regel zu Drusen vereinigt; auch derb in körnigen, stängligen und schaligen Aggregaten. — Zwillingskrystalle kommen auch vor, und es haben die Individuen eine Querfläche r gemeinschaftlich und die Endflächen umgekehrt liegend. Die schiefen Prismen s bilden an dem einen Ende ausspringende und an dem andern einspringende Winkel von 153° 21′. Zuweilen finden sich auch Durchkreuzungszwillinge.

Spaltbarkeit nach M, ziemlich vollkommen, doch unterbrochen, nach r und l, weniger deutlich; zuweilen auch nach s. — Bruch muschlig, zum Theil ziemlich vollkommen, bis uneben. — Die Oberfläche von P und t gewöhnlich rauh, von M gekrümmt; die verticalen Flächen, besonders r und l, der Axe, o den Combinationskanten mit s parallel gestreift. Bei einigen Varietäten fast sämmtliche Flächen uneben, zugerundet und ineinander verfließend, daraus unvollkommene Individuen bis Körner. — Glasglanz, am lebhaftesten auf o, M, r, zuweilen, besonders auf gekrümmten Krystallflächen in den Fettglanz geneigt; t und P gewöhnlich matt. — Härte = 5,0 bis 6,0. Spec. Gew. = 3,2 bis 3,5. — Farblos und zuweilen weiß, doch in der Regel gefärbt, besonders grau, grün und schwarz. Durchsichtig nach allen Graden bis undurchsichtig.

Chem. Zus. Die Augite sind im Wesentlichen Talkerde- und Eisenoxydul-Silicate, zuweilen auch mit etwas Manganoxydul. Es lassen sich daher auch die thonerdefreien Augite überhaupt als Talk-Augit, Eisen-Augit und Talk-Eisen-Augit unterscheiden, wenn man bei dieser Benennung die Kalkerde unberücksichtigt läßt, weil sie gewöhnlich die Hälfte der Basen ausmacht. Die nachstehende Uebersicht giebt eine Vorstellung von der ideellen Zusammensetzung der Augit-Varietäten:

	Kieselerde.	Kalkerde.	Talkerde.	Eisenoxydul.
Talk-Augit .	56,36	25,46	18,18	—
Talk-Eisen-Augit	52,72	23,81	8,50	14,97
Eisen-Augit . .	49,52	22,37	—	28,11

Viele, und namentlich die sehr dunkelgrünen und schwarzen Augite, enthalten aber auch bis gegen 7 Proc. Thonerde, welche, wie Scheerer gezeigt hat, in allen Fällen einen angemessenen Theil der Kieselerde vertritt. — Vor dem Löthrohre schmelzen die Augite theils ruhig, theils unter etwas Blasenwerfen zu einem weißen, grauen, grünen oder schwarzen Glase; mit Borar und Phosphorsalz (welches letztere sie im Allgemeinen schwer und die thonerdehaltigen Varietäten fast gar nicht auflöst) geben die meisten Reaction auf Eisen; mit Kobaltsolution werden die weißen und hellfarbigen roth; von Säuren werden sie nur sehr unvollständig zersetzt.

Man unterscheidet besonders folgende Varietäten:

1) Diopsid (Alalit, Mussit und Baikalit); graulich-, grünlichweiß, perl- und grünlichgrau, berg- und lauchgrün. Durchsichtig bis durchscheinend. An den Krystallen herrschen die Quer- und die Längsflächen und in der Endigung das schiefe Prisma s vor. Die Krystalle sind gestreift, einzeln auf- oder in Drusen zusammengewachsen; auch derb in breitstrahligen oder stängligen und schaligen Zusammensetzungen mit zwillingsartig verbundenen Individuen. — Findet sich an der Mussaalpe in Piemont mit edlem Granat, am Gotthard, zu Heiligenblut in Kärnthen, zu Schwarzenstein in Tyrol (daher die schönen großen, oft zweifarbigen Krystalle); ferner Reichenstein in Schlesien, Breitenbrunn, Scheibenberg und Wildenau im sächsischen Erzgebirge, am Baikalsee in Brasilien.

2) Malakolith (Salit, Fassait, Hedenbergit, Pyrgom). Schnee-, bläulich-, grünlichweiß, lauch- bis schwärzlichgrün; durchscheinend. Bei den Fassaitkrystallen herrschen die Flächen M und u vor, so daß sie octaedrisch erscheinen; an den Salitkrystallen dagegen die Quer- und die Längsflächen nebst der Basis t, während die Flächen M nur schwach vorhanden sind. Auch derb und spaltbar, so wie derb und körnig. — Vorkommen: Monzoniberg im Fassathal in Tyrol, Malsjö, Gullsjö, Philipsstadt, Sala und Norberg in Schweden, Svardsjö und Orjerfvi in Finnland, Arendal in Norwegen, Fichtelgebirge, Schwarzenberg, Grünstädtel, Wolkenstein und Breitenbrunn im Erzgebirge.

3) Kokkolith (körniger Augit); berg-, lauch-, oliven-, pistaz- und schwärzlichgrün bis grünlichschwarz; durchscheinend bis undurchsichtig. Bei den Krystallen herrschen die charakteristischen Augitformen, d. h. M, r, o, u und andere schiefe Prismen. Die Krystalle sind rauh, wie geflossen, mit abgerundeten Ecken und Kanten, gehen daher in Körner über und sind einzeln eingewachsen oder in Drusen versammelt. Derb, in ausgezeichnet körniger Zusammensetzung, mit leicht abzusondernden Individuen. — Vorkommen: Arendal in Norwegen, Svardsjö und Hällesta in Schweden, Pargas in Finnland, am Champlainsee in Nordamerika, auf der Insel Runde-Os bei Grönland. — Der Lherzolith oder Augitfels, der im Thal von Vicdessos und bei Portet in den Pyrenäen ganze Gebirgsmassen bildet, dürfte sich am meisten dem Kokkolith nähern.

4) Augit (gemeiner und muschliger Augit); schwärzlichgrün, raben- und pechschwarz; undurchsichtig. Die Krystalle bestehen, wie Fig. 50, vorherrschend aus den verticalen Flächen M, r und l, und in der Endigung aus den verschiedenen schiefen Prismen, entweder o oder u vorherrschend; sie sind oft abgerundet und geflossen, theils glatt, theils rauh, ursprünglich eingewachsen, secundär lose; so auch in Körnern und eingewachsenen krystallinischen Massen. Diese Art greift in die Zusammensetzung der Gebilde alter und neuer Vulkane sehr wesentlich ein, indem der Augit für Basalte eben so bezeichnend erscheint, als für viele Laven. Am Vesuv wie am Aetna ist Augit von besonderer Bedeutung. Bei Neapel bildet er die Grundmasse sämmtlicher Lavenströme und des größeren Theils der Auswürflinge des Vesuv; selbst der bei Ausbrüchen

ausgeschleuderte Sand ist meist überreich an vielen kleinen Augitkrystallen, namentlich war dies bei dem Ausbruch von 1822 der Fall. Alle Lavenströme des Aetna, so wie sämmtliche Lagen derselben im Innern des Berges, bestehen aus Gemengen von Augit und Labrador. Einer von den Vulkanen der liparischen Inseln, der stets thätige Stromboli, wirft häufig Augitkrystalle aus, und das Nämliche that der Aetna bei dem berühmten Ausbruche von 1669. Eben so findet er sich auch in einigen Porphyren (Augit- und Labrador-Porphyr), sowohl in eingewachsenen Krystallen, wie auch als inniger Gemengtheil der Grundmasse. Eingewachsene Krystalle finden sich am ausgezeichnetsten in allen Gegenden, in denen Basalt und demselben verwandte Gesteine vorkommen: in Böhmen, besonders bei Boreslau im Mittelgebirge und am Wolfsberge bei Czernossin; am Pöhl- und Scheibenberge, am Tschirnstein und bei Rittersgrün in Sachsen; im Rhön- und Vogelsgebirge, am Habichtswald und Kaiserstuhl, in der Auvergne, in der Gegend von Neapel, in Schottland und auf den schottischen Inseln. Der in Basalt und Wacke eingeschlossene Augit ist nicht selten einer Zerstörung mit Beibehaltung der Krystallform unterworfen und bildet dann Afterkrystalle. So finden sich im Fassathal in Grünerde verwandelte Krystalle; bei Eibenstock finden sich auf Basaltgängen und bei Forchheim und Olbernhau, ebenfalls im Erzgebirge, lose Krystalle, die in Walkthon verwandelt sind.

Der Augit hat seine Strahlsteine und Asbeste, so gut wie die Hornblende. Aus Scheerer's Analysen folgt z. B., daß der langfasrige, weiße Asbest oder Amianth aus Tyrol und der schneeweiße feinfilzige Bergkork genau die Zusammensetzung des Augits haben, sobald der geringe Wassergehalt nach der Theorie des polymeren Isomorphismus mit in Rechnung gebracht wird. — Auch der grasgrüne, mit Granat derb vorkommende Omphazit ist wahrscheinlich eine Varietät des Augits, und eben so der Argyrin von Skaadöe in Norwegen.

Manche schöne grüne und durchsichtige Varietäten des Diopsides werden als Schmucksteine, der Kokkolith und körnige Augit, eben so wie Hornblende, bisweilen als Zuschlag beim Hohofenprozeß angewendet, die Augit-Asbeste aber eben so wie die anderen Asbeste benutzt.

3. Gattung: Jeffersonit.

Zwei- und eingliedrig; die Spaltungsflächen verweisen auf die Formen des Augits; derb in individualisirten Massen und körnigen Aggregaten, welche bisweilen in Krystalle auslaufen. Spaltbark. nach dem verticalen Prisma und nach der Querfläche, letztere vollkommener als erstere, auch nach anderen Flächen. Härte = 4,5. Spec. Gew. = 3,5 bis 3,6. Dunkelolivengrün, braun bis fast schwarz. Fettglanz, auf den deutlichsten Spaltungsflächen fast halbmetallisch. An den Kanten durchscheinend bis undurchsichtig. — Chem. Zus. im Wesentlichen Kalk- und Talkerde, Mangan- und Eisenoxydul, über 4 Proc. Zinkoxyd, mit etwa 50 Kieselerde. Vor dem Löthrohre schmilzt er zu einer schwarzen Kugel; von Säuren wird er wenig angegriffen. — Findet sich zu Sparta in New-Jersey. — Nach Dana ist der Jeffersonit ein Augit.

4. Gattung: Ackmit.

Zwei- und eingliedrig; isomorph mit Augit; langgestreckte, meist in Quarz eingewachsene, säulenförmige Krystalle der Combination M, r, l, an den Enden sehr spitz begränzt durch mehrere schiefe Prismen. Zwillingskrystalle wie beim Augit. Spaltbark. wie bei demselben, also prismatisch nach M (87°), nach r und l. — Härte = 6,0 bis 6,5. Spec. Gew. = 3,43 bis 3,53.

Bräunlich- und grünlichschwarz. Glasglanz; fast undurchsichtig. — Chem. Zus.: 55,6 Kieselerde, 31,9 Eisenoxyd und 12,5 Natron; doch hält er auch bis 3 Proc. Titansäure, welche wol einen Theil der Kieselerde vertreten dürfte, so wie auch 1 Proc. Manganoxyd für Eisenoxyd eintritt. Vor dem Löthrohre schmilzt er leicht zu einer glänzend schwarzen magnetischen Perle; mit Phosphorsalz giebt er Reaction auf Eisen und ein Kieselskelett, mit Soda auf Platinblech die Reaction auf Mangan; wird von Säuren nur unvollständig zersetzt. — Findet sich zu Eger in Norwegen.

5. Gattung: Hypersthen.

Paulit; Prismatoidischer Schillerspath.

Augitform? verticales rhombisches Prisma von 87°; derb, in individualisirten Massen und körnigen Aggregaten, auch eingesprengt, als Gemengtheil von Gesteinen und als Geschiebe. Spaltbark. nach der Querfläche r, sehr vollkommen, nach M deutlich, nach l sehr unvollkommen. — Härte = 6. Spec. Gew. = 3,3 bis 3,4. Pech- und grünlichschwarz bis schwärzlichgrün und braun; metallartiger schillernder Glanz auf der vollkommensten Spaltungsfläche, oft mit einer Farbenwandlung bis in Kupferroth verbunden, außerdem Glas- oder Fettglanz. Undurchsichtig, nur in feinen Splittern durchscheinend. Chem. Zus. analog der des Augits, jedoch dadurch verschieden, daß die Kalkerde eine sehr untergeordnete Rolle spielt, ja wol gänzlich fehlt. Man kann die Bestandtheile zu 52,3 Kieselerde, 17,0 Talkerde und 30,7 Eisenoxydul annehmen; meist sind aber einige Procente Kalkerde und Manganoxydul vorhanden. Vor dem Löthrohre schmilzt er mehr oder weniger leicht zu einem grünlichschwarzen, oft magnetischen Glase; von Säuren wird er nicht angegriffen. Findet sich auf der St. Pauls-Insel und auf der Küste Labrador; auch im Hypersthenfels auf Sky, in Norwegen, am Harz, bei Penig in Sachsen.

Die mit schöner Farbenwandlung versehenen Hypersthene werden bisweilen zu Schmucksteinen und Ornamenten verarbeitet.

6. Gattung: Bronzit.

Blättriger Anthophyllit; Hemiprismatischer Schillerspath.

Zwei- und eingliedrig, homöomorph mit Augit; verticales Prisma = 86°, Basis zur Axe 72°. Die Individuen eingewachsen, meist ohne freie Formausbildung; auch derb in körnigen Aggregaten. Spaltbark. nach der Querfläche, sehr vollkommen, prismatisch nach M, unvollkommen, nach der Längsfläche in Spuren, die vollkommene Spaltungsfläche oft etwas gekrümmt und gestreift. Härte = 4,0 bis 5,0. Spec. Gew. = 3,0 bis 3,5. Nelkenbraun bis tombackbraun, zuweilen grünlich und gelblich. Auf der vollkommenen Spaltungsfläche metallartiger Perlmutterglanz bis Seidenglanz, etwas schillernd, übrigens Fett- oder Glasglanz. Durchscheinend bis an den Kanten durchscheinend. — Chem. Zus.: 58,5 Kieselerde, 33,0 Talkerde und 8,5 Eisenoxydul; zuweilen sind auch 1 bis 2 Proc. Kalkerde und 3 Proc. Manganoxydul vorhanden. Vor dem Löthrohre schmilzt er sehr schwer; von Säuren wird er nicht angegriffen. — Kommt vor: zu Kupferberg bei Baireuth, im Ultenthal in Tyrol, zu Kraubat in Steiermark, Marburg und Sontra in Hessen.

7. Gattung: Diallag.

Der größte Theil von dem, was Hauy unter diesem Namen begriff, und namentlich der grüne, auch als Smaragdit aufgeführte Diallag, ist durch

die Untersuchungen Haidinger's als eine besondere Form des Vorkommens von Augit oder Hornblende, oder auch als ein Gemenge beider erkannt worden, in welchen Formen und Gemengen die Querfläche beider Gattungen eine sehr richtige Spaltungs- und Zusammensetzungsfläche bildet. Da diese blättrigen Aggregate und Gemenge einen ziemlich constanten und eigenthümlichen Habitus besitzen, und als wesentliche Gemengtheile mehrerer Gesteine, besonders des Gabbro, auftreten, so ist es zweckmäßig, ihnen den Namen Diallag zu lassen und denselben in seiner bisherigen Bedeutung beizubehalten, wenn er auch keine selbstständige Gattung bezeichnet, wie dies auch mit mehreren der hier als solche aufgeführten Mineralien der Fall ist, die von anderen Mineralogen, z. B. von G. Rose, zur Augitgattung gerechnet werden. Indessen ist es vielleicht rathsam, den grünen Diallag oder Smaragdit von den grauen und braunen Diallagen zu unterscheiden, welche letztere wesentlich als Varietäten des Augits zu betrachten sein dürften.

Dieser eigentliche Diallag findet sich derb, in bisweilen mehrere Zoll großen Individuen, und eingesprengt, auch in körnigblättrigen Aggregaten, ist höchst vollkommen spaltbar nach einer Fläche, welche der Querfläche des Augits, zugleich aber auch einer schaligen Zusammensetzung entspricht, unvollkommen nach der Längsfläche. Härte = 4,0. Gew. = 3,2 bis 3,3. Graue, bräunlichgrüne bis tombackbraune Farbe; metallartiger, oft schillernder Perlmutterglanz auf der vollkommenen Spaltungsfläche. Durchscheinend bis an den Kanten durchscheinend. — Chem. Zus. wesentlich die des Augits, wobei meist 8 bis 9 Proc. Eisenoxydul nebst Manganoxydul und 3 bis 4 Proc. Thonerde vorhanden sind. Vor dem Löthrohre schmilzt er mehr oder weniger leicht zu einem graulichen und grünlichen Email. — Er kommt als wesentlicher Gemengtheil des Gabbro fast überall in diesem Gesteine vor, obgleich seine Stelle auch oft von Smaragdit vertreten wird: am Zobten und zu Frankenstein in Schlesien, im Radauthal unweit Harzburg am Harz, bei Wurlitz im Fichtelgebirge, im Salzburgischen, Toscanischen u. s. w.

8. Gattung: Disklasit.

Spaltbar vollkommen nach der Querfläche r. Härte = 3,5 bis 4,0. Spec. Gew. = 3,0. Auf dem unebenen Bruche matt; auf der Spaltungsfläche starker, metallischer Perlmutterglanz und schillernd; fast undurchsichtig; speis- bis messinggelb, grünlich; auf größeren Flächen oft silberweißer Schimmer. Chem. Zus.: Talkerde, Eisenoxydul, Kalk-, Kiesel- und Thonerde. Vor dem Löthrohre zu bräunlichgrünem Email löslich; in Säuren unlöslich. — Findet sich im Gabbro bei Harzburg, in Spanien u. s. w.

Es macht immer Schwierigkeiten, um in Gebirgsarten die Augite von den Hornblenden, namentlich Augit und Hypersthen von der gemeinen Hornblende zu unterscheiden, wenn sie derb vorkommen. Man hat zunächst zu beachten, daß die vollkommensten Spaltungsrichtungen bei der Hornblende unter 124° 30′ und beim Augit unter 87° 6′ zusammentreffen, und daß sie bei jener meist deutlicher und gewöhnlich fein langfasrig sind. Tritt die oft perlmutterglänzende Spaltungsfläche s hinzu, so schneidet diese M unter 152° 15′ und ist viel weniger deutlich als die parallel M. Man bemerkt daher meist zwei deutlichere Spaltungsflächen parallel M. — Der Augit dagegen ist in den Melaphyren, Basalten und Laven oft krystallisirt und dann leicht zu erkennen, zeigt dort aber selten deutliche Spaltbarkeit, die Winkel von 87° 6′ bildet,

Deutlicher und beim Hypersthen allein vollkommen ist dagegen die Spaltbarkeit parallel r, welche oft metallisch perlmutterglänzend, beim nicht muschligen Augit glas- oder fettglänzend ist und mit M einen Winkel von 133° 32′ macht. Es tritt hierzu auch wohl die undeutliche Spaltbarkeit parallel l, welche r unter 90° trifft; selten wird man beim Augit immer zwei deutliche gleiche Spaltungsrichtungen sehen. Hierzu kommt, daß die Hornblende leichter und meist mit Aufwallen, der Augit und Hypersthen meist nur an den Kanten und ruhig schmelzen; beide sind härter (= 6) als Hornblende (= 5,5). Augit enthält 13 bis 25 Proc., Hypersthen 1,5 bis 5,4 und Hornblende 8 bis 14 Proc. Kalkerde. Endlich kommen Augit und Hypersthen fast nie mit Quarzkörnern zusammen vor, was Hornblende häufig thut. — Der Uralit erscheint in Gebirgsarten oft als kleine, längsfasrige, sechsseitige Tafeln mit Winkeln von 122° 10′, 127° 22′ und 110° 23′, so z. B. im Uralitporphyr. — Diallag und Bronzit unterscheiden sich von einander leicht durch die Schmelzbarkeit, von den Glimmerarten durch die größere Härte und durch die Unbiegsamkeit ihrer Lamellen.

9. Gattung: Tafelspath.

Wollastonit; Prismatischer Augitspath.

Zwei- und eingliedrig. Verticales rhombisches Prisma = 140°, die Basis zur Axe 84° 40′. Die Individuen nach der Querfläche verlängert. Sehr selten frei auskrystallisirt, meist nur in eingewachsenen, unvollkommen ausgebildeten, breit säulenförmigen oder schaligen Individuen, so wie in schaligen und radialstängligen bis fasrigen Aggregaten. — Spaltbark. nach der Basis und nach der Querfläche, ungleich vollkommen, die Spaltungsflächen wie abgerissen erscheinend. — Härte = 4,5 bis 5,0. Spec. Gew. = 2,7 bis 2,9. Farblos, meist röthlich-, gelblich-, graulichweiß bis isabellgelb und lichtfleischroth; Glasglanz und auf den Spaltungsflächen fast Perlmutterglanz; durchscheinend. — Chem. Zus.: 52,5 Kieselerde und 47,5 Kalkerde. — Vor dem Löthrohre schmilzt er schwierig zu einem halbdurchsichtigen Glase; Phosphorsalz löst ihn auf mit Hinterlassung eines Kieselskelettes; von Salzsäure wird er, unter Abscheidung von Kieselgallert, vollständig zersetzt. — Findet sich meist derb auf Lagern in körnigem Kalk mit Apophyllit, Hornblende, Kupferkies u. s. w. in Cziklowa bei Orawicza im Banat, zu Auerbach an der Bergstraße, zu Pargas u. a. O. in Finnland, bei Edinburg, zu Gökum bei Danemora in Schweden, zu Easton und Willsborough in Pennsylvanien, zu Chelmsford in Massachusetts; im Grünstein des Korstophieberges in Schottland, zu Lengefeld im Erzgebirge, in den Auswürflingen des Vesuv (sogen. Zurlit).

Der Danburit ist ein interessantes Borosilicat von Kalkerde und Natron. Er krystallisirt ein- und eingliedrig, in dicktafelförmigen rhomboidischen Krystallen, welche nach zwei, unter 110° geneigten Flächen spaltbar sind. Härte = 7. Gew. = 2,83 bis 2,97. Blaßgelb; glasglänzend; durchscheinend; sehr spröde. Chem. Zus.: 9,24 Borsäure, 49,7 Kieselerde, 22,8 Kalkerde, 1,98 Talkerde, 9,82 Natron, 4,31 Kali und 2,11 Thonerde. Findet sich in Feldspath eingewachsen bei Domburn in Connecticut.

10. Gattung: Batrachit.

Ein- und einarig; rhombisches Prisma von 115°. Selten krystallisirt, meist nur derb und in körnigen Aggregaten. — Spaltbar nach dem rhombischen Prisma und nach der kurzen Diagonale, sehr unvollkommen. Bruch

sehr uneben bis eben im Großen, kleinmuschlig im Kleinen; oft rissig und dadurch wie körnig abgesondert. Härte = 5. Spec. Gew. = 3,0 bis 3,1. Grünlichweiß bis licht grünlichgrau; glasartiger Fettglanz; stark an den Kanten durchscheinend. — Chem. Zus.: 39,24 Kieselerde, 35,44 Kalkerde, 25,32 Talkerde, wovon etwa 3 Proc. durch Eisenoxydul vertreten wird; 1,27 Proc. Wasser ist wohl nur eine zufällige Beimengung. — Vor dem Löthrohre schmilzt er, mit Kobaltsolution wird er roth; von Säuren wird er nur wenig angegriffen. — Findet sich am Rizoniberge in Tyrol.

Der Monticellit ist dem Batrachit und Chrysolith sehr nahe verwandt; er soll die Form des letzteren und die Substanz des ersteren Minerals besitzen. Kommt am Somma vor. —

11. Gattung: Spodumen.

Triphan; Prismatischer Triphanspath.

Zwei- und eingliedrig und isomorph mit Augit, ähnlich den Krystallen des sogen. Diopsides. Die Krystalle zum Theil groß; gewöhnlich aber nur derb, in individualisirten Massen oder in breitstängligen und dickschaligen Aggregaten. Spaltbark. nach den Flächen eines rhombischen Prismas von 87°, etwas vollkommener nach der Querfläche. — Härte = 6,5 bis 7,0. Spec. Gew. = 3,07 bis 3,2. — Grünlichweiß bis apfelgrün und licht grünlichgrau. Glasglanz, auf der vollkommensten Spaltungsfläche Perlmutterglanz; durchscheinend, oft nur an den Kanten. — Chem. Zus.: 65,2 Kieselerde, 28,8 Thonerde und 6,0 Lithion; doch wird meist ein wenig Thonerde durch Eisenoxyd und zuweilen etwas Lithion durch Natron ersetzt. Vor dem Löthrohre bläht er sich auf, färbt die Flamme schwach und vorübergehend roth, und schmilzt leicht zu einem klaren Glase; mit Kobaltsolution wird er blau; mit Flußspath und zweifach schwefelsaurem Kali geschmolzen färbt er die Flamme lebhaft roth; von Phosphorsalz wird er aufgelöst und es bleibt ein Kieselskelett zurück. Säuren sind ohne Wirkung. — Findet sich in granitischen Gesteinen mit Quarz, Feldspath, Turmalin u. s. w. auf der Insel Utön und in Südermanland in Schweden, zu Valtigels bei Sterzing und zu Lisens in Tyrol, zu Killiney in Irland und zu Goshen in Massachussetts. Mancher Spodumen, wie z. B. der von Passeyer in Tyrol, scheint nur eine, dem Irisit ähnliche Varietät des Epidots zu sein.

12. Gattung: Fahlunit.

Triklasit.

Wahrscheinlich ein- und einarig; in undeutlich gebildeten eingewachsenen Krystallen, gewöhnlich derb und eingesprengt in individualisirten Massen, welche zum Theil Querschnitte von sechsseitigen Säulen und eine, der Basis parallele schalige Absonderung zeigen. — Spaltbark. sehr unvollkommen und zweifelhaft, angeblich nach einem Prisma von 109½°. Bruch muschlig bis uneben und splittrig; mild. Härte = 2,5 bis 3,0. Spec. Gew. = 2,5 bis 2,8. Schwärzlichgrün, oliven- bis ölgrün und gelb oder gelblichbraun bis schwärzlichbraun; schwacher Fettglanz. An den Kanten durchscheinend und undurchsichtig. — Chem. Zus. schwankend, doch dürfte sie folgende sein: 45,8 Kieselerde, 30,4 Thonerde, 6,6 Talkerde, 3,5 Eisenoxydul, 2,3 Manganoxydul, 1,8 Kalkerde, 1,6 Kali, 8,0 Wasser. — Im Kolben giebt er Wasser; vor dem Löthrohre schmilzt er an den Kanten zu einem weißen blasigen Glase; mit Phosphorsalz Eisenfarbe und Kieselskelett, mit Kobaltsolution blau; von Säuren

wird er nicht angegriffen. — Findet sich im Talk- und Chloritschiefer, mit Bleiglanz, Kupferkies und Quarz, zu Fahlun in Schweden, auch bei Abo in Finnland und, angeblich, auch in Nordamerika.

Dem Fahlunit ist sowol in seinen äußeren Eigenschaften als auch in seiner chemischen Zusammensetzung das Mineral sehr ähnlich, welches den metamorphischen Varietäten des Thonschiefers so häufig in länglichen Körnern oder garbenförmigen Partien eingesprengt ist und dadurch die sogen. Fleck- oder Fruchtschiefer bildet.

Mehrere Mineralogen haben sich dahin ausgesprochen, daß Fahlunit, Gigantolith, Esmarkit, Bonsdorffit, Chlorophillit, Pinit, Weissit und Praseolith nur Metasomatosen nach Cordierit sein dürften.

Der Weissit ist im Aeußern vom Fahlunit kaum verschieden, obgleich die undeutlichen Krystalle angeblich zwei- und eingliedrig sein sollen; Farbe grau und braun. Gew. = 2,8. Bestandtheile: **54,0** Kieselerde, **22,0** Thonerde, **9,0** Talkerde, **2,0** Eisen- und Manganoxydul, **4,1** Kali, **0,7** Natron, **2—3** Wasser. Kommt zu Fahlun vor.

13. Gattung: Gigantolith.

Wahrscheinlich ein- und einarig; große, dicke zwölfseitige Säulen, mit Winkeln von **148**° und **152**′, durch die Basis begränzt; auch derb, in individualisirten Massen. — Spaltbark. angeblich nach der Basis, was jedoch mehr eine schalige Absonderung sein dürfte, da oft Chloritblättchen auf den Ablösungsflächen liegen. — Härte = 3,5. Gew. = **2,8** bis **2,9**. Grünlichgrau bis lauchgrün und schwärzlichgrün; schwach fettglänzend, undurchsichtig. Chem. Zus.: **46,21** Kieselerde, **25,10** Thonerde, **12,00** Eisenoxydul, **3,80** Talkerde, **0,89** Manganoxydul, **6,00** Kali, **6,00** Wasser. Im Kolben giebt er Wasser; vor dem Löthrohre schmilzt er leicht und etwas aufschwellend zu einer grünlichen Schlacke; mit Borax und Phorphorsalz Eisenfarbe. — Findet sich zu Tammla in Finnland.

14. Gattung: Praseolith.

Wahrscheinlich ein- und einarig; vier-, sechs-, acht- und zwölfseitige Säulen mit abgerundeten Kanten und Ecken, fast wie geflossen. Spaltbark. nach der Basis, in schalige Absonderung übergehend. Bruch flachmuschlig und splittrig. Härte = 3,5. Gew. = 2,75. Grün, Strich etwas lichter, schwach fettglänzend. An den Kanten durchscheinend bis undurchsichtig. — Chem. Zus.: **43,6** Kieselerde, **28,9** Thonerde, **13,1** Talkerde, **6,8** Eisenoxydul und **7,6** Wasser. Im Kolben giebt er Wasser; vor dem Löthrohre schmilzt er sehr schwierig in dünnen Kanten zu einem blaugrünen Glase; mit Phosphorsalz Eisenfarbe und Kieselskelett. — Findet sich zu Bräkke bei Brevig in Norwegen, in Granit eingewachsen.

Der Iberit von Montoval bei Toledo gehört hierher.

15. Gattung: Aspasiolith.

Wahrscheinlich ein- und einarig in den Formen des Cordierits; scheinbar regelmäßige sechsseitige Säulen; gewöhnlich derb. — Härte = 3,5. Spec. Gew. = **2,76**. Licht grün bis grünlichgrau und schmutzig grünlichweiß, wenig glänzend, durchscheinend. Chem. Zus.: **50,40** Kieselerde, **32,38** Thonerde, **8,01** Talkerde, **2,34** Eisenoxydul und **6,73** Wasser. Im Kolben giebt er Wasser; vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar; von Salzsäure wird er in der

Hitze zersetzt. — Findet sich zu Krageröe in Norwegen, mit Quarz und Cordierit im dortigen Hornblendegneise.

16. Gattung: Bonsdorffit.

Wahrscheinlich ein- und einarig; sechsseitige Prismen mit abgestumpften Kanten, fast cylindrisch erscheinend, an den Enden nicht deutlich ausgebildet. Spaltbark. angeblich basisch, jedoch wol nur schalige Absonderung. Härte = 3,0 bis 3,5. Gew. nicht bestimmt. Grünlichbraun bis dunkelolivengrün. Fettglanz. An den Kanten durchscheinend. — Chem. Zus.: 45,3 Kieselerde, 30,1 Thonerde, 8,8 Talkerde, 5,3 Eisenoxydul, 10,5 Wasser. Giebt im Kolben Wasser. Vor dem Löthrohre wird er bleich, schmilzt aber nicht; durch Säuren wird er nur unvollständig zersetzt. — Findet sich mit Cordierit im Granit bei Abo.

17. Gattung: Esmarkit und Chlorophyllit.

Diese beiden Mineralien sind wol kaum zu trennen; sie finden sich in großen zwölfseitigen Prismen und in derben individualisirten Massen von schaliger Absonderung, auf den Ablösungsflächen oft mit Glimmer belegt. Härte = 3,0 bis 4,0. Gew. = 2,7. Farbe, Glanz und Durchsichtigkeit wie bei Fahlunit und Gigantolith. Chem. Zus. des Esmarkits: 48,3 Kieselerde, 32,0 Thonerde, 10,4 Talkerde, 3,7 Eisenoxydul und 5,6 Wasser. Die Zus. des Chlorophyllits weicht davon nur wenig ab. Der Esmarkit findet sich zu Bräkke bei Brevig in Norwegen, der Chlorophyllit zu Unity in Maine und Haddam in Connecticut. Der letztere soll zuweilen im Innern noch unveränderten Cordierit enthalten und wird oft von demselben begleitet.

Esmarkit, Chlorophyllit, Fahlunit und Bonsdorffit bilden also vier sehr interessante Umwandlungsformen des Cordierites, welche dadurch entstanden zu sein scheinen, daß sich mit dem Cordierit entweder 2, oder 2½, oder 3, oder 4 Atome Wasser verbanden.

18. Gattung: Sordawalit.

Thraulit; Untheilbarer Parachros-Allophan.

Derb, in Platten und Trümmern; Bruch muschlig; spröde. Härte = 4,0 bis 4,5. Gew. = 2,55 bis 2,62. Bräunlichschwarz bis schwärzlichgrün; Strich leberbraun. Fett- oder Glasglanz; undurchsichtig. Chem. Zus.: 50,7 Kieselerde, wovon 2,68 durch Phosphorsäure ersetzt werden, 14,0 Thonerde, 19,6 Eisenoxydul, 10,9 Talkerde und 4,8 Wasser. Im Kolben giebt er Wasser. Vor dem Löthrohre schmilzt er ruhig zu einer schwarzen Kugel; mit Borax und Phosphorsalz giebt er die Reaction auf Eisen und Kieselerde; von Säuren wird er unvollkommen zersetzt. — Findet sich zu Sordawala in Finnland, als Saalband eines im Gneise aufsetzenden Doloritganges.

19. Gattung: Krokydolith.

Blaueisenstein.

Plattenförmig in parallelfasrigen Aggregaten; die Fasern sind sehr zart und leicht trennbar, auch derb von verschwindender Zusammensetzung, und bisweilen in paralleler Richtung mit Arfvedsonit verwachsen. — Die Fasern sind sehr zähe, schwer zerreißbar und elastisch biegsam. Härte = 4,0. Spec. Gew. 3,2 bis 3,3. Indigblau bis smalteblau; Strich lavendelblau. Schwach seidenglänzend bis matt; in dünnen Fasern durchscheinend, sonst undurchsichtig.

Chem. Zus.: 50,3 Kieselerde, 35,0 Eisenoxydul, 6,7 Natron, 2,2 Talkerde und 5,8 Wasser. Im Kolben giebt er Wasser, in der Glasröhre erhitzt wird er braunroth. Vor dem Löthrohre schmilzt er leicht zu einem aufgebläheten schwarzen magnetischen Glase; mit Phosphorsalz Eisenfarbe und Kieselskelett; von Säuren wird er nicht angegriffen. — Findet sich mit Magneteisenstein am Orangeriver im Caplande, im Zirkonsyenit zu Stavärn in Norwegen, in der Golling im Salzburgischen mit blauem Quarz, auf Grönland.

20. Gattung: Marmolith.

Zwei- und eingliedrig, zufolge den Spaltungsverhältnissen; bis jetzt nur derb in krummstängeligen und krummschaligen Aggregaten. — Spaltbarkeit nach zwei sich schiefwinklig schneidenden Flächen verschiedenen Werthes, wahrscheinlich der Basis und der Querfläche. Wenig spröde. Härte = 2,5 bis 3,0. Spec. Gew. = 2,44 bis 2,47. Farblos, aber meist licht grün, gelb oder graulich gefärbt. Perlmutter- bis Fettglanz; halbdurchsichtig bis an den Kanten durchscheinend. Chem. Zus.: 40,6 Kieselerde, 43,7 Talkerde, von welcher letzterer ein kleiner Antheil durch 1,6 Eisenoxydul ersetzt wird, und 15,7 Wasser. Vor dem Löthrohre zerknistert er, wird härter, spaltet sich auf, schmilzt aber nicht. — Findet sich zu Hoboken bei Baltimore in New-Jersey, zu Blandford in Massachussetts und zu Orijersvi in Finnland, in Serpentin.

21. Gattung: Pyrargillit.

Wahrscheinlich ein- und einaxig, in undeutlich gebildeten eingewachsenen Krystallen, auch derb und eingesprengt. — Spaltbark. nicht zu beobachten; Bruch uneben. Härte = 3,5. Spec. Gew. = 2,5. Graulich- bis schwärzlichblau, auch leberbraun bis ziegelroth; schwacher Fettglanz; an den Kanten durchscheinend bis undurchsichtig. — Chem. Zus.: 44,5 Kieselerde, 29,6 Thonerde, 10,4 Eisenoxydul, Talkerde, Kali und Natron, 15,5 Wasser. Im Kolben giebt er viel Wasser; vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar; von Borax und Phosphorsalz wird er nur langsam aufgelöst; von Salzsäure wird er vollständig zersetzt. — Findet sich in Granit in der Nähe von Helsingfors in Finnland.

Auch der Pyrargillit wird als ein Zersetzungsproduct des Cordierits angenommen.

22. Gattung: Isopyr.

Formlos; derb und eingesprengt, Bruch muschlig; spröde. Härte = 5,5 bis 6,0. Spec. Gew. = 2,90 bis 2,95. Graulich bis sammetschwarz, zum Theil roth punctirt; Strich grünlichgrau; Glasglanz; an den Kanten durchscheinend bis undurchsichtig. — Chem. Zus.: 47,09 Kieselerde, 13,91 Thonerde, 20,07 Eisenoxyd, 15,43 Kalkerde und 1,94 Kupferoxyd. Vor dem Löthrohre schmilzt er ruhig zu einer magnetischen Kugel; auf Platindraht erhitzt färbt er die Flamme grün; mit Phosphorsalz giebt er ein Kieselskelett und von Säuren wird er nur schwierig und unvollständig zersetzt. — Findet sich im Granit zu St. Just in Cornwall.

23. Gattung: Babingtonit.

Koracit; Axotomer Augitspath.

Ein- und eingliedrig; die Krystalle bestehen aus der rechten und linken Fläche eines verticalen Prismas, unter 90° 40′ zu einander geneigt, aus der Querfläche, zu jenen unter 137° 5′ — 133° 15′ geneigt, aus der Längsfläche,

unter 112° 30′ zu der Querfläche geneigt und aus zwei Basen, einer vorderen, zur Querfläche unter 92° 34′ geneigt, und aus einer hinteren. Die kleinen Krystalle bilden niedrige Säulen und sind aufgewachsen. — Spaltbarkeit sehr vollkommen nach der Basis. — Härte = 5,5 bis 6,0. Spec. Gew. 3,4 bis 3,5. Schwarz; stark glasglänzend; undurchsichtig und nur in dünnen Blättchen durchscheinend. — Chem. Zus.: 54,7 Kieselerde, 20,3 Kalkerde und 25,0 Eisenoxydul, von welchem letzteren jedoch ein kleiner Theil durch Talkerde und Manganoxydul ersetzt wird. Vor dem Löthrohre schmilzt er leicht unter Blasenwerfen zu einer bräunlichschwarzen, glänzenden, magnetischen Perle; von kochender Salzsäure wird er langsam zersetzt. — Findet sich mit Albit, fleischrothem Feldspath und Hornblende zu Arendal in Norwegen.

IX. Familie der Thone.

Unter den Gliedern dieser, in technischer Beziehung wichtigen Familie ist keine einzige ächte Gattung.

1. Gattung: Thon.

Obgleich die meisten Thone erst durch eigenthümliche Lagenverhältnisse, so wie durch von ihnen umschlossene, organische Ueberbleibsel Bedeutung erhalten, so unterscheiden wir hier noch folgende Arten:

a. Plastischer Thon, Töpferthon, erdiger und schieferiger, Pfeifenthon (der weiße, mehr sandfreie, zu feineren Töpferarbeiten besonders geeignete Thon); Letten (zum Theil); — Resultat zersetzter Felsarten und nach dem Mannigfachen derselben von vielartiger Beschaffenheit; zwischen fest und zerreiblich. Bruch uneben von feinem Korne bis erdig. Glanzlos, nur durch beigemengte Glimmerschuppen schimmernd. Mager, theils auch mehr oder weniger fett anzufühlen; mitunter sehr zähe; der feuchten Lippe stärker oder schwächer anhängend. Weiß, grau, blau, grün, roth, braun, schwarz, stets unrein. Je nach dem Verschiedenen von Gesteinen, aus deren Zersetzung Thon auf mechanischem und chemischem Wege entstanden, muß die Beschaffenheit desselben sehr ungleich sein. Mancher Thon ist Bodensatz stehender Wasser von Landseen oder Sümpfen, anderer muß als Niederschlag aus Landfluthen gelten. Reinerer und feinerer Thon besteht aus den zartesten Theilchen zerstörter Felsarten. Aufgelöster Feldspath, feingeriebener Glimmer dürften vorzüglich das Material dazu geliefert haben. In einigen Thonen findet man viel Kalk; sie gehören mitunter schon mehr dem thonigen Mergel an; andere zeigen sich sehr kieselhaltig oder mit Quarzkörnern gemengt. Zum Theil sind Thone auch reich an sandigem Magneteisenstein oder an Eisenocker. Der Alaungehalt gewisser Thone verräth sich durch Geschmack und durch Ausblühungen; die von Bitumen stark durchdrungenen glühen fort, wenn sie entzündet werden.

Einschlüsse. Bald findet man den Thon auf eine Mächtigkeit von mehreren Fußen, frei von fremdartigen Beimengungen, bald enthält er rundliche Massen und Rollstücke von Kalk und von Feuerstein, auch Nieren, Nester und Geschiebe von Braun- und Thoneisenstein, aufgelöste Serpentinbrocken; ferner Specksteinstücke, Krystalle von Gyps, Glimmerblättchen, Aluminit, Granatkrystalle und Körner, Grünerde, Schwefelkies, Bernstein, Schwefel u. s. w. — Zersetzung. Kalkhaltiger Thon verwittert leicht und zerfällt an der Luft in dünne, scheibenförmige Lagen.

Man bedient sich des Thones zur Bereitung gemeiner Töpferwaaren, so wie zu jener der Fayence, des Steinguts, der Schmelztiegel und der Tabakspfeifen. In der Baukunst, besonders bei Wasserbauten, Dämmen u. s. w.,

leistet das Gestein wesentliche Dienste. Ferner gebraucht man den Thon zur Gewinnung des künstlichen Alauns, zur Reinigung des Zuckers, als Farbenpigment, zum Waschen und Walken von Tüchern u. s. w. Die Eigenschaft des Thones, im Feuer zu schwinden, hat zur Anwendung desselben als Pyrometer geführt. In Gegenden, wo Thon große Lager ausmacht, wird derselbe, namentlich zum Behuf von Töpferwaaren, bergmännisch gewonnen.

Gebrannter plastischer Thon. Braunkohlengebilde bedeckender plastischer Thon, so wie jener, der im Wechsel mit Lagen derselben auftritt, wird, wenn die Braunkohlen in Entzündung gerathen und er so weit von der Gluth entfernt ist, daß die Einwirkung derselben keine Schmelzung zur Folge hat, gebrannt und zu einer ziegelähnlichen Masse umgewandelt. Er bäckt gleichförmiger zusammen, als der durch Erdbrände veränderte Kohlenschiefer, ist nicht so sprüngig wie dieser und weniger häufig von Rissen durchzogen; auch läßt sich gebrannter plastischer Thon leicht in Platten zerspalten. Je nachdem die Hitze stärker oder schwächer einwirkt, zeigt derselbe braune, gelbe oder rothe Färbung, selten wechseln mehrere Farben in Flecken oder Streifen. Bruch körnig. Gefüge schieferig. An der feuchten Lippe hängend; angehaucht einen Thongeruch von sich gebend. Zuweilen finden sich pflanzliche Reste und mitunter sehr deutlich erhalten; Blätter und Halme von Schilfen, Abdrücke von Dikotyledonen, welche mit Wallnuß und Buche am meisten übereinkommen; auch Weidenblätter (so u. a. zu Tracka in Böhmen). — Bittersalz wittert u. a. bei Tschermig in Böhmen aus gebrannten plastischen Thonen, wenn sie der Atmosphäre ausgesetzt sind, und die Wandungen von Spalten und Klüften sieht man zuweilen mit Krystallen von spathischem Gyps überdeckt. — Vorkommen: Böhmen (an den genannten und an mehreren anderen Orten), Westerwald, Habichtswald 2c.

b. Betonthon; ein dunkel gefärbter fetter Thon, häufig mergelig und sodann gelb. Grünliche Körnchen sind eingemengt, seltener Bernstein und Bitumen. In anderen Fällen wird der Thon mehr oder weniger sandig. Er gehört nebst der vorhergehenden Art den tertiären Formationen an.

c. Wälderthon; braun, schiefrig, zähe, mitunter bituminös. Ist ein Glied der Wälderbildung im südlichen England.

d. Gault; ein den englischen Greensand begleitender, graulichblauer, kalkiger Thon.

e. Kimmeridgethon, grau, blau, auch gelb gefärbter Thon, mit häufigen Gypsspatheinschlüssen.

f. Oxfordthon, dunkelblau, zähe, reich an Schwefelkies- und Gypseinschlüssen. Gehört nebst der vorhergehenden Art der Juraformation an.

g. Kohlenletten, schiefriger Keuperthon, Alaunschiefer, zum Theil grau ins Braune und Schwarze, schiefrig, oft sandig, meist mit vielen sehr kleinen Glimmerschüppchen. Nicht selten durch's Ganze der Masse kohlige Theile enthaltend. Gehört dem Keuper an.

h. Salzthon, kohlenstoffhaltiger, bituminöser Thon, mit kleinen Salztheilchen durch das Ganze seiner Masse gemengt, auch größere Salzstücke, Körner und krystallinische Partieen einschließend. Bruch feinerdig, im Großen flachmuschelig. Rauchgrau in's Graulichschwarze und Graulichweiße, seltener röthlichbraun oder ziegelroth. Matt, nur durch eingemengte Salztheile schimmernd. Mehr oder weniger fett und zähe. Wechselt vom Festen, so daß zu seiner Gewinnung Bohren und Schießen erforderlich, bis zum Weichen. Mitunter hat die Felsenart Anlage zum Schieferigen. Stellenweise nimmt der Salzthon Kalk- oder Gypstheile auf und bildet kalkigen oder gypshaltigen Mergel.

Einmengungen. Hin und wieder Gypsspath, in einzelnen Krystallen; Kiesel, Blende und Bleiglanz.

Zersetzung. Beim Einwirken der Luft verbleicht der Salzthon und zerfällt nach und nach gänzlich.

Gebrauch. Dient in manchen Gegenden als Dünger und gehört in Beziehung auf seine geologische Stellung dem Trias an.

2. Gattung: Porzellanerde.

Kaolin.

Derb und eingesprengt, selten in Afterkrystallen nach Feldspathformen. Zerreiblich. Gew. = 2,21. Undurchsichtig, matt. Farbe weiß, in's Graue und Rothe. Strich weiß. Abfärbend; hängt wenig an der Zunge. Bruch erdig; fühlt sich fein, sanft und mager an. Bildet mit Wasser keinen Teig. Bestandtheile einer Varietät aus dem Lozèredepartement: 63,5 Kiesel, 28,0 Thon, 8,5 Talk, 1,0 Kali. Giebt mit Kobaltsolution eine blaue Färbung, ist unschmelzbar. Ist ohne Zweifel ein Product der Zersetzung des Feldspaths und feldspathiger Felsart. Findet sich auf Lagern in Granit, Gneis und Glimmerschiefer in Bayern (Obernzell und Diendorf bei Passau), Frankreich (St. Yrieix bei Limoges, bei Cherbourg, zu Alençon), zu Aue bei Schneeberg und bei Meißen in Sachsen, zu Morl bei Halle a. d. S., am Zobtenberg in Schlesien, in Cornwall (St. Austle), in China, Japan und in vielen anderen Gegenden, denn nur wenigen Ländern fehlt dieses Mineral.

Ist das Hauptmaterial zur Bereitung des Porzellans.

3. Gattung: Kieselguhr.

Matte, zerreibliche, locker zusammengebackene Theile; ist leicht; fühlt sich sanft und mager an; hängt etwas an der Zunge; ist durchsichtig, graulichweiß und perlgrau. Besteht aus 72,0 Kiesel, 21,0 Wasser, 2,5 Thon, 2,5 Eisenoxyd. Bildet mit zarten Pflanzenfasern und Wurzeln durchzogene Stücke und findet sich u. A. auf Isle de France. Besteht größtentheils aus den Schalen von Panzerinfusorien.

4. Gattung: Klebschiefer.

Ein Mineral von dünn- und geradschiefriger Textur; im Bruche erdig, der in's Ebene sich verläuft, auch dem Flachmuschligen nahetritt; licht gelblich, auch rauchgrau, graulichweiß. Zerspringt sehr leicht und blättert sich auf der Richtung des Schiefergefüges. Hängt der feuchten Lippe besonders stark an. Locker, mürbe, leicht zerreiblich. Saugt Wasser mit knisterndem Geräusche und unter Ausstoßen häufiger Blasen ein. Besonders bezeichnend für das Gestein ist das Vorkommen des Meniliths, der sich in einzelnen rundlichen und knolligen Massen darin eingeschlossen findet, oder welcher den Klebschiefer plattenförmig durchzieht, so daß die Platten die Blätterlagen der Felsart senkrecht durchschneiden und mit ihrer rinnenartigen Oberfläche stets nach außen gekehrt sind. —

Gebrauch. Wird zum Poliren mancher Metallgeräthschaften, auch zum Ausmachen von Flecken aus Weißzeug und Kleidern gebraucht.

5. Gattung: Polirschiefer.

Saugschiefer.

Ein Mineral von dünn- und geradschiefrigem Gefüge. Bruch erdig, in's Ebene und unvollkommen Flachmuschlige, zuweilen gelblich- und röthlichweiß, selten grau und braun. Das Mineral ist in der Richtung der Blätter leicht

trennbar zu sehr dünnen Scheiben, dabei weich, so daß es durch bloßen Fingerdruck zu Pulver sich zerreiben läßt. Besteht ganz oder zum Theil aus Schalen von Panzerinfusorien. Saugt Wasser gierig ein unter Geräusch und Ausstoßen von Luftblasen. Findet sich in Lagern unter der Dammerde, die den Tertiärformationen angehören, in der Nähe von Steinkohlenflötzen, am Kritschelberge bei Bilin in Böhmen, bei Nikoltschitz in Mähren, bei Planitz in Sachsen, am Habichtswalde in Hessen, bei Menat in der Auvergne, Oran in Afrika.

Gebrauch. Der Polirschiefer, Silbertripel der Materialhändler, dient als Polirmittel für Glas- und Metallgeräthschaften, auch für Marmor.

6. Gattung: Tripel.

Derb und dicht. Bruch erdig und im Großen zuweilen schiefrig. Matt. Farbe grau, zumal gelblich- und aschgrau, in's Weiße und Gelbe übergehend. Undurchsichtig. Nicht sonderlich spröde, hängt nicht an der Zunge. Fühlt sich mager und etwas rauh an. Weich, ins Weiche übergehend. Gew. = 1,8 bis 2,2. Saugt Wasser ein und wird dadurch erweicht. Brennt sich weiß, erhärtet etwas, ist aber im hohen Grade strengflüssig. Besteht nach Bucholz aus 81 Kiesel, 1,5 Thon, 8 Eisenoxyd, 3,5 Schwefelsäure, 5 Wasser.

Kommt im Flötzgebirge als einzelne Lager vor und besteht nach Ehrenberg aus den Kieselpanzern von Infusorien. Findet sich in Sachsen, Böhmen, Frankreich, England, und wird zum Schleifen von Metall, Glas rc. und in der Förmerei gebraucht.

7. Gattung: Thonstein.

Verhärteter Thon.

Derb; grau, weiß und roth in vielen Nuancen, gestreift, gefleckt, geadert u. s. w. Hängt wenig oder gar nicht an der Zunge. Fühlt sich mager an. Bruch uneben und flachmuschlig, zuweilen feinerdig und im Großen schiefrig. Gew. = 2,2. Findet sich in selbstständigen Gebirgsmassen, auf Lagern und Gängen, besonders als Hauptmasse von Porphyren, z. B. im Schwarzwalde, bei Chemnitz, Marienberg, Frauenstein u. s. w. in Sachsen, u. s. w.

8. Gattung: Bergseife.

Bockseife.

Derb; Bruch feinerdig; matt; Farbe licht bräunlichschwarz; Strich fettig glänzend; undurchsichtig; milde; färbt nicht ab, schreibt aber; hängt stark an der Zunge; fühlt sich sehr fettig an; weich; leicht. Fährt im Wasser mit Knistern auseinander und wird zähe. Enthält nach Ficinus: 23,3 Kiesel, 16 Thon, 1,1 Kalk, 3,1 Talkerde, 10,3 Eisen, 3,1 Manganoxydul, 4,3 Wasser.

Kommt am nördlichen Abhange des Thüringerwaldes, bei Waltershausen, in Lagen, in der Gegend von Bilin in Böhmen, in Polen, bei Dillenburg und auf Sky im Basalt vor.

9. Gattung: Grünerde.

In Afterkrystallen nach Augitformen, die aus einer Zersetzung oder Umwandlung desselben in Grünerde hervorgegangen sind, und in deren Mitte man zuweilen kleine Schwefelkieskörner findet; derb, kugelig, mandelförmig, als Ueberzug. Bruch uneben bis feinkörnig und erdig. Undurchsichtig. Matt, auch wenig und fettglänzend. Seladongrün, ins Schwärzlich- und Olivengrüne. Wenig fett anzufühlen. Etwas an der feuchten Lippe hängend. Weich

bis zerreiblich. Gew. = 2,8. Bestandtheile nach Klaproth: 53 Kiesel, 2 Talkerde, 28 Eisenoxyd, 10 Kali, 6 Wasser.

Findet sich häufig da, wo augitische Gesteine vorhanden sind, aus deren Zersetzung sie entstanden ist; selten in mächtigen Massen, wie z. B. am Monte Baldo im Veronesischen; öfters als dünne Rinde der Wände von Blasenräumen oder dieselben ganz ausfüllend; als bezeichnende Einmengung in Grünsand, Kreide, Grobkalk u. s. w.

Die Grünerde, Veroneser Erde, wird roh oder gebrannt als eine sehr gute und besonders luftbeständige Malerfarbe angewendet.

10. Gattung: Gelberde.

Derb; ockergelb; matt: feinerdiger Bruch; etwas abfärbend; fettig anzufühlen; stark an der feuchten Lippe hängend; weich. Strich wenig glänzend. Gew. = 2,2. Im Wasser augenblicklich zu Pulver zerfallend, wobei Luftbläschen aufsteigen. Bestandtheile nach Kühn: 33,2 Kiesel, 14,2 Thon, 1,4 Talk, 37,7 Eisenoxyd, 13,3 Wasser. Brennt sich roth.

Findet sich auf Lagern im jüngeren Flötzgebirge, mit Thon und zum Theil mit Quarzsand gemengt zu Amberg in Bayern, zu Wehrlau in der Lausitz, bei Blankenburg am Harz u. s. w. Wird zum Anstrich der Häuser, Zimmer und überhaupt zu groben Malereien angewendet.

11. Gattung: Halloisit.

Nierenförmig und knollig; schneeweiß und blaulichgrau; an den Kanten durchscheinend. Bruch muschlig; stark an den feuchten Lippen hängend, weich, läßt sich mit dem Fingernagel ritzen und poliren. Wird im Wasser durchsichtig wie Hydrophan und fünf Mal schwerer als vorher; besteht aus 47 Kiesel, 39 Thon, 14 Wasser; gelatinirt in Schwefelsäure, brennt sich hart; findet sich in Grauwackenkalk auf einem Brauneisensteinlager zu Angleure bei Lüttich und Michowicz in Oberschlesien.

12. Gattung: Walkerde.

Derb; Härte = 1,0 bis 2,0; matt; undurchsichtig; grün, weiß, grau, roth. Fettglänzender Strich. Bruch uneben, splittrig, erdig; im Großen flachmuschlig und schiefrig. Hängt wenig an der feuchten Lippe. Fühlt sich sehr fettig an. Zerfällt im Wasser zu einer breiartigen, nicht plastischen Masse. Absorbirt Oel und Fett.

Bestandtheile: 50,5 Kiesel, 12,8 Thon, 4,0 Talk, 7,0 Eisenoxyd, 25,7 Wasser. Findet sich als Glied der Juraformation in Sachsen, in Steiermark, in Surryshire in England, in Schlesien, Mähren u. s. w. Man wendet sie zum Walken der Tücher, zum Waschen wollener Kleidungsstücke und zum Ausziehen der Fettflecken an.

13. Gattung: Allophan.

Traubig, tropfsteinartig, nierenförmig, als Ueberzug, derb, eingesprengt; die traubigen und anderen Gestalten nicht selten mit einer dünnen, matten, blaulich- oder grünlichweißen Rinde. Farbe himmelblau ins Spangrüne, auch ins Braune, Rothe, Gelbe und Weiße, zum Theil gefleckt, geadert, auch mit baumförmigen Zeichnungen. Halbdurchsichtig bis an den Kanten durchscheinend. Schwacher Wachsglanz, der sich dem Glasglanze nähert. Bruch flachmuschlig in's Ebene. Härte = 3,0. Gew. = 1,8 bis 1,9. Bestandtheile nach Bunsen: 32,18 Thon, 22,30 Kiesel, 2,90 Eisenoxyd und 42,62 Wasser; außerdem kohlensaurer Talk und Kalk. Nach Steinman ist

phosphorsaurer Thon ein wesentlicher Bestandtheil. Vor dem Löthrohre unschmelzbar, die Flamme grün färbend; mit Kobaltsolution befeuchtet und geglüht nach dem Erkalten blau werdend. In Kobalt viel Wasser gebend. Mit Salzsäure eine vollkommene Gallerte bildend. Findet sich als Ausfüllungs- oder Ueberkleidungsmasse kleiner unregelmäßiger Räume in einem von Eisenoxydhydrat durchdrungenen Gesteine, begleitet von Kupferlasur und Kupfergrün, zu Gräfenthal bei Saalfeld; als Ueberzug auf Brauneisenstein zu Schneeberg, auf dem Braunkohlenlager zu Friesdorf bei Bonn, in Nieren und Adern in einem Thone bei Namur u. s. w. Der Allophan scheint ein Product der Zerstörung anderer Mineralien zu sein und sich noch immer fortzubilden.

14. Gattung: Bol.

Lemnische Erde; Sphragid.

Derb; Farbe gelblichgrau in's Gelbe, Rothe und Braune. Strich glänzend, das Pulver weiß; matt; undurchsichtig, selten an den Kanten schwach durchscheinend. Bruch muschlig, fett anzufühlen; entwickelt beim Anhauchen Thongeruch; hängt an der Zunge. Härte = 2. Gew. = 2,05. Im Wasser in Stücke zerspringend. Bestandtheile nach Wackenroder: 41,26 Kiesel, 21,08 Thon, 1,39 Talk, 0,38 Kalk, 12,08 Eisenoxyd, 0,13 Kali, 24,57 Wasser.

Findet sich hauptsächlich an den Contactspuncten des Basaltes mit anderen Gesteinen: am Sägebühl bei Dransfeld im Hannöverschen, am Cap Prudelles unweit Ehlermons, bei Laubach im Vogelsgebirge u. s. w.

Er wird hin und wieder zuweilen, z. B. in der Türkei und in Spanien, zu Pfeifenköpfen und Geschirren verarbeitet. Die sogenannte terra sigillata der Alten gehört hierher.

15. Gattung: Kollyrit.

Nierenförmig, derb. Bruch feinerdig bis eben und flachmuschlig. Matt. Farbe schnee- und gelblichweiß, theils in Röthliche, theils in Grünliche sich ziehend. Strich wenig glänzend. Undurchsichtig bis an den Kanten durchscheinend. Spröde, sehr weich. Gew. = 2,0 bis 2,2. Fühlt sich fein und fettig an und hängt stark an der Zunge. Bestandtheile nach Kersten: 23,3 Kiesel, 42,8 Thon, 33,7 Wasser. Wird im Wasser durchscheinend und zerspringt mit Knistern. Läßt beim Erhitzen viel Wasser fahren, schmilzt nicht vor dem Löthrohre, löst sich in Säuren mit Ausscheidung von gelatinöser Kieselerde auf. Findet sich bei Schemnitz in Ungarn gangartig im Porphyr, bei Weißenfels in Sachsen in buntem Sandstein, am Berge Esquerra in den Pyrenäen als rindenartiger Ueberzug auf eisenschüssigem Quarzgesteine.

16. Gattung: Steinmark.

Sächsische Wundererde.

Afterkrystalle nach Feldspathformen; derb, kugelig, eingesprengt (festes Steinmark), als Ueberzug, aus feinschuppigen oder staubartigen, nur schwach verbundenen Theilchen bestehend (zerreibliches Steinmark). Bruch eben in's Großmuschlige und Erdige. Undurchsichtig, matt. Strich etwas glänzend. Weiß, blau und grau in mannichfachen Nuancen, lavendelblau und perlgrau bis ziegel- und fleischroth, ockergelb; gefleckt und gestreift. Nicht abfärbend; fein und sehr fett anzufühlen. Härte = 2. Gew. = 2,2. Hängt stark an der Zunge. Zum Theil beim Reiben phosphorescirend. Besteht nach

Klaproth aus: 32,0 Thon, 58,0 Kiesel, 7,0 Wasser, 3,0 Eisenoxyd. Findet sich manchen Gebirgsarten beigemengt; im Topasfels bei Auerbach im Voigtlande, im Granit mit schwarzem Turmalin am Rehberger Graben und am Sonnenberge bei St. Andreasberg im Harz, im Porphyr zu Rochlitz in Sachsen, auf Blasenräumen von poröser Grauwacke zu Clausthal im Harz, Ems in Nassau, auf Zinnerzlagerstätten mit Flußspath, Apatit u. s. w. zu Altenberg, Ehrenfriedersdorf u. s. w. im Erzgebirge, auf Braunkohlenlagern zu Planitz bei Zwickau, in Serpentin zu Zöblitz (zu dessen Politur es dort gebraucht wird), zu Zorge, Grund u. s. w. im Harz (hier phosphorescirendes Steinmark). Dient als Politurmittel von Steinarten geringer Härte.

17. Gattung: Speckstein.

Seifenstein; Spanische oder Briançoner Kreide.

Afterkrystalle nach Quarz-, Kalkspath-, Feldspath-, Vesuvian- und Staurolithformen; nierenförmig, traubig, derb eingesprengt. Weiß in's Gelbe, Grüne, Graue und Rothe, oft baumförmig gezeichnet. Matt oder wenig fettglänzend. An den Kanten durchscheinend bis undurchsichtig. Nicht an der feuchten Lippe hängend. Weich, vollkommen mild. Gew. = 2,7. Schreibt. Bestandtheile: 65,64 Kiesel, 30,80 Talk, 3,60 Eisenoxydul. Auf Gängen und Lagern; im Fichtelgebirge, im Erzgebirge, in Piemont, Cornwall (Seifenstein), bei Abo in Finnland u. s. w. Man benutzt das Mineral zur Anfertigung verschiedener Gegenstände, als Pfeifenköpfe, Schreibzeuge u. s. w., zu Cameen, ferner zum Poliren von Gypswaaren, Serpentin und Glas, zu Schminken und zu Pastellfarben, zum Malen auf Glas, zur Minderung der Friction, zum Vorzeichnen auf Glas, Tuch, Seidenzeug, zum Ausmachen der Flecken u. s. w.

18. Gattung: Bildstein.

Agalmatolith; Chinesischer Speckstein.

Derb; grün, grau, roth und gelb, in mehreren Nuancen; matt, durchscheinend bis undurchsichtig; Bruch splittrig; etwas fett anzufühlen; Härte = 2,0. Bestandtheile nach Klaproth: 34 Thon, 54,5 Kiesel, 6,25 Kali, 0,75 Eisenoxyd, 4 Wasser. Findet sich in China und zu Nagyàg in Ungarn. Die Chinesen schneiden und drehen aus dem Mineral Bilder, Vasen, Dosen u. s. w., und so verarbeitet kommt es zu uns.

19. Gattung: Meerschaum.

Afterkrystalle nach Kalkspathformen. Derb; in knolligen Massen. Weiß in's Gelbliche, Graue und Röthliche. Matt; undurchsichtig. Bruch eben, erdig, selten flachmuschlig. Mager anzufühlen. Hängt stark an der Zunge. Milde. Strich weiß, etwas glänzend. Bestandtheile nach Berthier: 25 Talk, 50 Kiesel, 25 Wasser. Findet sich auf Lagern in Livadien, Natolien, Portugal, Frankreich, zu Cabanas, bei Toledo in Spanien.
Die Anwendung zu den Pfeifenköpfen ist bekannt.

X. Familie des Granats.

1. Gattung: Granat.

Dodecaedrischer Granat.

Homoedrisch reguläres Krystallsystem. Die hauptsächlichsten Krystallformen sind die folgenden: 1) Das Granatoeder, Fig. 4, die gewöhn-

lichste, einfache Form des Granats; 2) das Leucitoeder, Fig. 5, ebenfalls häufig vorkommend; 3) die Combination aus beiden Formen, d. h. das Granatoeder mit abgestumpften Kanten, Fig. 52, in allen Graden der Abstumpfung, so daß die eine oder die andere Form vorherrscht; 4) Combination des Dodecaeders, Leucitoeders und Herakisoctaeders, indem zu der vorhergehenden Form noch eine Zuschärfung der Kanten hinzutritt, wie Fig. 53 deutlich zeigt. — Combinationen, in denen auch das Heraeder auftritt, gehören zu großen Seltenheiten; seine Flächen sind dann stets rauh, wie die der drei hier aufgeführten Formen oft gestreift sind. — Die Krystalle sind sehr oft sehr regelmäßig ausgebildet, oft auch nach der Richtung der Heraeder- und Octaederaxen in die Länge gezogen, die Flächen zuweilen gebogen und gekrümmt; nicht selten mit einer Glimmer-, Talk- oder Chloritrinde überzogen. Die Größe der Krystalle geht vom mikroskopisch Kleinen bis zur Größe von einem Fuß. Die Krystalle sind einzeln ein- und auf-, oder zu mehreren zusammengewachsen und mannichfaltig gruppirt. Außerdem krystallinische Körner, Geschiebe, derbe Massen mit körniger und schaliger Absonderung.

Spaltbarkeit nach dem Dodecaeder, sehr unvollkommen; bisweilen gar nicht wahrnehmbar. — Bruch muschlig oder uneben und splittrig. — Härte = 6,5 bis 7,5. — Spec. Gew. = 3,5 bis 4,3; in den Talkthongranaten herab bis 3,15. — Gefärbt, sehr verschieden nach Maßgabe der chemischen Zusammensetzung, besonders grün, gelb, roth, braun und schwarz, selten nur ganz farblos oder weiß. — Glas- bis Fettglanz. Durchsichtig in allen Graden bis undurchsichtig.

Chem. Zus. zwar sehr schwankend, doch lassen sich besonders zwei Varietätenreihen, die der Thon- und die der Eisen-Granate unterscheiden; die erstere Reihe zerfällt, nach der Natur der vorwaltenden stärkeren Basis, besonders in die häufig vorkommenden Gruppen des Kalk-Thongranates und Eisen-Thongranates und Mangan-Thongranates. In der zweiten Reihe pflegt die stärkere Basis vorwaltend durch Kalkerde repräsentirt zu werden, daher sie fast lauter Kalk-Eisengranate begreift. Uebrigens giebt es viele Varietäten, welche sich gewissermaßen als Gemische der genannten Gruppen betrachten lassen, wie denn alle diese Gruppen nach verschiedenen Richtungen in einander übergehen. — Vor dem Löthrohre schmelzen die Granate ziemlich leicht, am schwersten die Kalk-Eisengranate, zu einem grünen, braunen oder schwarzen Glase, welches oft magnetisch ist; mit Borax und Phosphorsalz geben viele die Reactionen auf Eisen oder Mangan, und mit letzterem Salze alle ein Kieselskelett; Soda auf Platinblech wird oft grün gefärbt. Von Salzsäure werden sie roh nur wenig, nach vorheriger Schmelzung aber leicht und vollständig, mit Abscheidung von Kieselgallert, zersetzt.

Man hat besonders folgende Varietäten unterschieden:

1) Almandin, edlen Granat, Karfunkel. Die Krystalle sind gewöhnlich Granatoeder, Leucitoeder und Combinationen von beiden. Härte = 7,5, härter als Bergkrystall. Spec. Gew. = 4,1 bis 4,3. Farbe kirsch-, blut-, colombin- und bräunlichroth, fast stets in's Blaue geneigt. Am stärksten glänzend von allen Granaten. Durchsichtig bis durchscheinend. Bestandtheile in 100: 27,25 Thonerde, 37,75 Kieselerde, 32,32 Eisenorydul, 0,25 Manganorydul. Ist Eisenthongranat; die rothen und braunen Granate der Serpentine sind aber Talkthongranate mit 22 Proc. Talkerde. — Wirkt auf die Magnetnadel; schmilzt zu grauem, magnetischen Glase. Findet sich ursprünglich eingewachsen als außerwesentlicher Gemengtheil von Gneis, Glimmer-, Talk-, Chlorit-, Hornblende-Schiefer, Serpentin 2c., auch secundär als lose Krystalle und Körner und als Geschiebe im Sande der Flüsse: bei

Wittichen in Baden, im Spessart, in Sachsen (Ehrenfriedersdorf, Sayda, Lengefeld, Frauenstein, Bräunsdorf, Chemnitz, Penig 2c.), im Fichtelgebirge und im Harz; in den Tyroler Alpen (Oetzthal, Greiner, Valtigels, Schneeberg, bei Sterzing), zu Gastein in Salzburg, in Steiermark (Judenburg, Schlaming, Eblern), Löling in Kärnthen, in Ungarn (Murany, Fuleck, Savoly 2c. bei Neograd, im Honther und Gomörer Comitate 2c.), in der Mussaalpe in Piemont, am Gotthard, zu Airolo, Pommat, Modena, im Magis=, Canaria=, Tremola= und Maggiathal, im Wallis, am Simplon, am Muschelhorn in der Schweiz; in den Pyrenäen, zu Granitello und am Cabo de Gates in Spanien, wo wegen der großen Häufigkeit des Minerals der ganze Boden aus Granatkrystallen und Körnern zu bestehen scheint; in Schottland (Perth, Aberdeen, Inverneß, Rosshire, Sutherland, auf Mainland, Unst, Fetlar 2c.); in Norwegen (Kongsberg und Röraes), in Schweden (zu Fahlun in ausgezeichnet großen Krystallen, auf Engsöe im Mälarsee, zu Trollhätta 2c.), auf Grönland, Ceylon, in Massachussetts, in Pennsylvanien, in Hindostan u. a. v. a. O. Als Auswürfling des Vesuv in losen Krystallen und Körnern.

2) Weißer Granat; derb, fast ungefärbt; findet sich zu Tellemarken in Norwegen und zu Slatoust in Sibirien. Ist ein Kalkthongranat.

3) Grossular, Aplom, Wiluigranat). — Die Krystalle sind dieselben wie beim Almandin. Farbe oliven=, lauch=, spargel=, apfel= und berggrün, ins Graue und Weiße; fettartig glasglänzend; durchscheinend. Bestandtheile: **40,55** Kieselerde, **20,10** Thonerde, **34,86** Kalkerde, **5,00** Eisenoxyd, **0,48** Manganoxydul. Kalkthongranat. Wird von Säuren ziemlich stark angegriffen. Findet sich in Serpentin am Wiluiflusse in Kamtschatka, zu Tellemarken in Schweden, zu Cziklowa und Oravicza im Banat und am Monzoniberge in Tyrol.

4) Kaneelstein oder Hessonit. Weingelb, honiggelb (Topazolith), orangengelb bis hyazinthroth (Succinit und Kaneelstein), in's Grünliche, halbdurchsichtig bis durchscheinend. Bestandtheile: **40,00** Kieselerde, **30,57** Kalkerde, **22,99** Thonerde, **3,66** Eisenoxyd, Spuren von Manganoxyd und Kali. Daher ebenfalls Kalk=Thon=Granat. Findet sich krystallinisch und derb von körniger Zusammensetzung, mit Diopsid an der Mussaalpe, im Val Vin in Piemont, zu Malsjö in Schweden, in Rosshire in Schottland; ausgezeichnet in Aegypten und auf Ceylon.

5) Gemeiner Granat (und Aplom); verschiedentlich grün, gelb und braun gefärbt, schwach durchscheinend bis undurchsichtig, krystallisirt und derb in körnigen und dichten Aggregaten, welche letztere Allochroit genannt worden sind. Bestandtheile: **40,20** Kieselerde, **6,95** Thonerde, **20,50** Eisenoxyd, **29,48** Kalkerde, **4,00** Manganoxyd. Ist im Wesentlichen ein Kalkeisengranat. — Ist sehr allgemein verbreitet. Bildet theils ganze Lager im älteren Gebirge mit Magneteisenstein, Hornblende, Schwefel= und Kupferkies 2c., theils den Gemengtheil von Gebirgsarten: im Erzgebirge (Ehrenfriedersdorf, Lauter, Schwarzenberg [wo auch der sogen. Aplom vorkommt], Berggießhübel [wo sich auch der Allochroit findet], Geyer, Breitenbrunn), im Harz (Spitzenberg bei Altenau), im Fichtelgebirge (Hof), zu Auerbach an der Bergstraße, Schrießheim bei Heidelberg, bei Schmiedefeld im Thüringer Walde, in Tyrol (Sterzing, Monzoniberg, Salzberg, Pflersch, Predazza), in Steiermark (Rottenmann, Niederwöls, Weiskirchen, Stubbai= und Tainachalpe, Voigtsberg 2c.), in Piemont, Irland, Norwegen (Drammen, mit den mannichfaltigsten Mineralien — auch Allochroit —, Arendal, Feiringen 2c.), in Schweden, (Langbanshytta, Fahlun, Dannomora, Persberg 2c.), in Finnland (bei Kimito), in

den Pyrenäen, in Ungarn (Dobschau und Bogschau, Rezbanya und Czиklowa im Banat ꝛc.), im Ural, am Altai (Murſinsk, Kolywan), zu Kiddela am Ladogasee, zu Odontſcholon in Sibirien; als Auswürfling am Vesuv.

6) Kolophonit (Pechgranat). Die Krystalle sind Granatoeder, oft wie geflossen und in Körner übergehend; derb in locker körnigen Zusammensetzungen. Bruch uneben; fettglänzend; an den Kanten durchscheinend. Härte = 6,5. Bestandtheile: 37,00 Kieselerde, 13,50 Thonerde, 29,00 Kalkerde, 6,50 Talkerde, 6,73 Eisenoxydul, 4,75 Manganoxydul, 1,50 Wasser. Ist ebenfalls ein Kalkeisengranat. — Findet sich zu Langbanshytta und Sala in Schweden, Drammen und Arendal in Norwegen, Murſinsk und Katharinenburg in Sibirien, am Monte Somma, zu Oravicza im Banat und zu Sterzing in Tyrol.

7) Melanit (schwarzer Granat). Die Krystalle sind mikroskopisch kleine bis 6 Linien im Durchmesser haltende Dodecaeder, oft mit Abstumpfung der Kanten und Ecken; sammetschwarz; undurchsichtig. Bestandtheile: 42,45 Kieselerde, 22,47 Thonerde, 6,52 Kalkerde, 13,43 Talkerde, 9,29 Eisen- und Manganoxydul. Ist auch ein Kalkeisengranat. — Findet sich in ausgezeichneten Krystallen am Kaiserstuhl im Breisgau (zumal bei Oberbergen und Oberrottweil), in Dolerit und Trachyt, ferner am Laachersee, zu Albano und Frascati u. a. O. bei Rom, theils lose, theils eingewachsen in einem aus Granit, Augit, Glimmer und Leucit bestehenden Gestein; als Auswürfling im körnigen Kalk, am Somma und Vesuv; auf Kupfererzlagern zu Röraes und Arendal in Norwegen; im Quarz zu Franklin in Neu-Jersey. — Der Pyrenäit vom Pic d'Ereslitz bei Barèges in den Pyrenäen ist eine graulichschwarze Abänderung vom Melanit.

Der sogen. Mangangranat, der in röthlichen Krystallen und derben Massen bei Aschaffenburg, in Spanien und in Pennsylvanien vorkommt; — der Rothhoffit, der sich in Krystallen und derb, von gelber, brauner und dunkelrother Farbe, in Langbanshytta in Schweden, und am Spitzenberge bei Altenau am Harze findet, so wie der Romanzowit, sind ebenfalls Varietäten vom Granat.

Endlich ist auch der Uwarowit hierher zu rechnen. Er ist ein sehr schöner, smaragdgrüner, in Dodecaedern krystallisirter Granat, dessen Härte = 7,5 bis 8,0, Gewicht = 3,4 bis 3,5, welcher sich dadurch auszeichnet, daß er 22 Proc. Chromoxyd enthält. Er läßt sich daher als Kalk-Chromgranat betrachten. Vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar. Er findet sich am Berge Saranowsk zu Bissersk am Ural, in Chromeisenstein.

Gebrauch. Die schönfarbigen und klaren Varietäten des Almandins und Hessonits werden als Edelsteine benutzt; der gemeine Granat aber wird, wo er häufig vorkommt, als Zuschlag beim Hohofenproceß gebraucht.

2. Gattung: Pyrop.

Hexaedrischer Granat; Rother Granat.

Nur sehr selten krystallisirt, in undeutlichen Hexaedern mit convexen und rauhen Flächen; gewöhnlich nur in rundlichen, eingewachsenen und losen Körnern. Spaltbark. nicht bekannt. Bruch vollkommen muschlig. Härte = 7,5. Spec. Gew. = 3,69 bis 3,78. Dunkel hyazinthroth bis blutroth; Glasglanz; durchsichtig bis stark durchscheinend.

Chem. Zus. in 100 Theilen: 41,35 Kieselerde, 22,35 Thonerde, 15,00 Talkerde, 9,94 Eisenoxydul, 5,29 Kalkerde, 4,17 Chromoxydul und 2,58 Manganoxydul. Sonach wäre der Pyrop ein Talk-Thongranat, in welchem

ein bedeutender Theil der Talkerde durch Eisen- und Chromoxydul ersetzt wird. Vor dem Löthrohre geglüht, wird er schwarz und undurchsichtig, während der Abkühlung aber wieder roth und durchsichtig; stärker erhitzt, schmilzt er etwas schwierig zu einem schwarzen, glänzenden Glase; mit Borax giebt er die Reaction auf Chrom; von Säuren wird er roh gar nicht, geschmolzen nur unvollständig zersetzt.

Findet sich in sehr großer Menge am südöstlichen Fuße des böhmischen Mittelgebirges, in theils losen, theils eingewachsenen Körnern, in einer thon- oder wackenartigen Masse, besonders bei Gitschin, Rowensko, Neupakka, Trziblitz, Podsedlitz und Meronitz; ferner in Serpentin eingewachsen zu Zöblitz in Sachsen u. a. a. O.

Gebrauch. Der Pyrop ist ein in noch höherem Werth stehender Edelstein als der Granat; seine feineren Körner werden als Schleifpulver benutzt.

3. Gattung: Helvin.

Tetraedrischer Granat.

Hemiedrisch regulär. Die Krystalle sind Tetraeder mit dem Gegentetraeder, als Abstumpfungen der Ecken, Fig. 54; ein- und aufgewachsen. — Spaltbarkeit nach dem Octaeder, d. h. nach den Tetraeder- und Gegentetraederflächen, jedoch nur unvollkommen. Härte 6,0 bis 6,5. Spec. Gew. = 3,1 bis 3,3. Honiggelb bis wachsgelb und zeisiggrün, oder bis gelblichbraun. Fettartiger Glasglanz. An den Kanten durchscheinend.

Die chem. Zus. ist sehr merkwürdig, da sie die Verbindung eines Silicates und eines Schwefelmetalles ergiebt, mit etma 14 Schwefelmangan, 33 Kieselerde, 12 Beryllerde und dem Reste Manganoxydul nebst etwas Eisenoxydul. Vor dem Löthrohre schmilzt er im Reductionsfeuer, unter Aufwallen, zu einer gelben unklaren Perle; in Borax löst er sich zu klarem Glase, welches im Oxydationsfeuer violblau wird; in Phosphorsalz giebt er ein Kieselskelett; mit Natron auf Platinblech grün; Salzsäure zersetzt ihn unter Entwickelung von Schwefelwasserstoff und mit Abscheidung von Kieselgallert.

Es findet sich dies seltene und interessante Mineral auf Granatlagern in Gneis, zu Bergmannsgrün und Rittersgrün bei Schwarzenberg, und in Brauneisenstein am kalten Kober zu Breitenbrunn in Sachsen 2c.

4. Gattung: Vesuvian.

Idokras; Pyramidaler Granat.

Zwei- und einariges Krystallsystem. Die gewöhnlich vorkommenden Krystalle sind das erste und das zweite quadratische Prisma d und M, Fig. 55, in der Endigung mit dem Quadratoctaeder c mit dem Endkantenwinkel = 129° 29′ und dem Seitenkantenwinkel = 74° 14′, und mit der geraden Endfläche P, die auch häufig allein in der Endigung vorhanden ist. Einige zusammengesetztere Combinationen sind: d, M, c, P und das achtseitige Prisma f, Fig. 56; die vorhergehenden Flächen und das erste stumpfere Octaeder o, das erste schärfere b. Eine sehr zusammengesetzte Combination ist die in Fig. 56 abgebildete; an verticalen Flächen enthält sie d, M und f, an Octaedern erster Ordnung c, b und r, zweiter Ordnung o und u, an Dioctaedern z, x, a und e, endlich P. — Der Habitus der Krystalle ist meist säulenförmig durch Vorwalten der verticalen Prismen, selten nur tafelartig durch Vorherrschen der geraden Endfläche oder octaedrisch durch Vorherrschen der

Octaeder. Die Krystalle sind eingewachsen, oder aufgewachsen und zu Drusen verbunden. Außerdem auch derb in stängligen oder körnigen Aggregaten.

Spaltbarkeit nach M und d unvollkommen. Bruch uneben und splittrig, oder unvollkommen muschlig. — Härte = 6,5. Spec. Gew. = 3,35 bis 3,45, sogar bis 4. — Gefärbt in mancherlei gelben, besonders aber grünen und braunen bis fast schwarzen Farben, selten himmelblau bis spangrün; Glasglanz oder Fettglanz; durchsichtig in allen Graden.

Chem. Zus. wesentlich dieselbe wie im Granat, doch weniger schwankend, indem die Mehrzahl der Analysen auf folgende Bestandtheile führt: 40,7 Kieselerde, 36,8 Kalkerde und 22,5 Thonerde; jedoch wird immer ein Theil Kalkerde durch Eisenoxydul und bisweilen Manganoxydul, und häufig ein Theil Thonerde durch Eisenoxyd ersetzt. — Vor dem Löthrohre schmilzt er leicht und unter Aufschäumen zu einem gelblichgrünen oder bräunlichen Glase; mit Borax und Phosphorsalz giebt er Eisenfarbe und in letzterer ein Kieselskelett; von Salzsäure wird er roh nur unvollständig, nach vorheriger Schmelzung vollständig zersetzt, und es bleibt Kieselgallert zurück.

Findet sich krystallisirt, die Krystalle einzeln eingewachsen und dann um und um ausgebildet, auf-, in- und übereinander gewachsen, drusig gruppirt (Vesuvian); häufig die Krystalle undeutlich, auch im Innern porös und zellig, büschelförmig gruppirt; auch derb, von gewöhnlich dünn-, gerade- und auseinanderlaufend stängliger, auch von körniger Zusammensetzung (Egeran): in Dolomitblöcken am Somma und Vesuv, und von dorther die ausgezeichnetsten Krystalle. Andere ausgezeichnete Varietäten finden sich am Wilui in Sibirien, in Serpentinstein am Baikalsee, in Serpentin mit Granat zu Testa Chiarva, an der Mussaalpe in Piemont, am Monzoniberge in Tyrol, zu Auerbach in der Bergstraße in körnigem Kalk, zu Firudo am Gotthard, bei Barèges u. a. O. in den Pyrenäen; mit Titanit, Skapolith, Malakolith ꝛc. zu Frugard in Finnland (sogen. Frugardit), zu Oravicza im Banat, zu Gökum in Schweden (Loboit), in Norwegen zu Egg bei Christianssand, von hier die schönen, großen, schalig abgesonderten Krystalle, und zu Suland in Tellemarken, von dort die blaue Abänderung, der sogen. Cyprin, zu San Nicolas am Monte Rosa, zu San Lorenzo bei Segovia in Spanien, zu Kilramlagh bei Wicklow in Irland, zu Worcester nnd Franklin in New-Jersey. Der Egeran findet sich zu Haslau bei Eger in Böhmen, zu Egg in Norwegen, in Irland, bei Wildenau und Schwarzenberg in Sachsen.

Gebrauch. Die durchsichtigen oder stark durchscheinenden, schön grün und braun gefärbten Varietäten des Vesuvians werden zuweilen als Schmuckstein benutzt.

Der Xanthit von Amity im Staate New-York ist höchst wahrscheinlich auch nur eine Abänderung des Vesuvians.

5. Gattung: Epidot.

Pistazit und Zoisit; Prismatoidischer Augit-Spath.

Zwei- und eingliedrig. Die Krystalle haben eine ganz eigenthümliche Bildung; ihr Habitus ist immer säulenartig, oft sehr langgestreckt durch Vorherrschen der Schiefendflächen, indem die Verlängerung stets nach der Nebenaxe b stattfindet. — Einige von den gewöhnlichen Combinationen sind in den Fig. 57 und 58 abgebildet. Eine der einfachsten Combinationen besteht aus der Querfläche M, der vorderen Schiefendfläche r, zu jener unter 116° 17′ geneigt, aus der hinteren Schiefendfläche T, mit M einen Winkel von 115° 24′ bildend und aus dem schiefen Prisma der Basis n, mit dem Zuschär-

fungswinkel = 109° 27. In Fig. 57 kommt noch dazu die vordere Schiefendfläche l, zu M unter 90° 33′ geneigt und das hintere schiefe Prisma z, zu n unter 117° 33′ geneigt. In Fig. 58 finden sich die Flächen des verticalen rhombischen Prismas o ganz untergeordnet, zu M unter 121° 34′ geneigt. Außerdem finden sich an dieser Figur noch eine ganze Reihe schiefer Prismen, jedoch, wie man sieht, ganz untergeordnet. — Manche Krystalle bestehen aber auch nur aus o und M als senkrechte und aus l und T als Endflächen. — Zwillinge finden sich nach dem Gesetz, daß die Individuen die hintere Schiefendfläche T gemeinschaftlich und die übrigen umgekehrt liegen haben. Die Flächen M bilden alsdann einspringende Winkel von 129° 12′. — Einige krystallisirte Varietäten sind auf eine eigenthümliche Weise scheinbar concentrisch-schalig zusammengesetzt. Es läßt sich von einem Krystall eine äußere Lage leicht trennen, und es bleibt nach der Trennung ein glattflächiger Krystall zurück, welcher gleichsam als Kern in dem ersteren enthalten war. — Diese krystallinisch-schalige Zusammensetzung wiederholt sich zuweilen mehrere Male. — Außen krystallisirt, findet er sich auch derb in stängligen, körnigen bis dichten Aggregaten.

Spaltbarkeit nach M vollkommen, besonders bei grauen Varietäten, nach T weniger vollkommen. Die Oberfläche von l und den übrigen Schiefendflächen, so wie auch von M, parallel ihren gemeinschaftlichen Combinationskanten gestreift; die übrigen Flächen glatt. — Bruch muschlig bis uneben und splittrig. Härte = 6,0 bis 7,0. Spec. Gew. = 3,2 bis 3,5. Fast immer gefärbt, besonders grün, gelb und grau, selten roth und schwarz. Glasglanz, auf Spaltungsflächen diamantartig; durchsichtig in allen Graden, meist nur durchscheinend bis an den Kanten durchscheinend.

Die chem. Zus. ist ziemlich schwankend und noch nicht in allen Fällen genau bestimmt. Die Kalkerde wird theilweise durch Talkerde, Eisenoxydul und Manganoxydul vertreten, während andererseits in manchen Varietäten nur Thonerde vorhanden ist, die dagegen in anderen durch Eisen- und Manganoxyd ersetzt wird. Auch sollen alle Epidote 0,75 bis 2,75 Kohlensäure enthalten, welche erst in sehr starker Glühhitze entweicht. Das Verhalten vor dem Löthrohre ist etwas verschieden; stark geglüht oder geschmolzen, werden alle Varietäten mehr oder weniger leicht von Salzsäure zerlegt, wobei Kieselgallert abgeschieden wird. — Es ist nicht unwahrscheinlich, daß wenigstens der Zoisit eine selbstständige Gattung bildet.

Man unterscheidet nämlich im Bereiche des Epidotes besonders drei verschiedene Gruppen:

1) Zoisit; meist graulichweiß bis aschgrau, in großen eingewachsenen Individuen oder schalig stängligen Aggregaten. Man betrachtet ihn als Kalk-Epidot, obwohl er eigentlich als ein Thon-Epidot dadurch ausgezeichnet ist, daß die Thonerde nur zu einem kleinen Theile durch Eisenoxyd ersetzt wird, während der Kalkgehalt fast in allen Epidoten ziemlich constant ist. — Vor dem Löthrohre schwillt er an, wirft Blasen und schmilzt an den Kanten zu einem klaren Glase; mit Borax und Phosphorsalz giebt er ein durch Eisen schwach gefärbtes Glas, mit letzterem zugleich ein Kieselskelett; mit Kobaltsolution wird er blau. — Findet sich sehr ausgezeichnet unweit Baireuth im Fichtelgebirge, auf der Saualpe in Kärnthen, am Rädelgraben daselbst, an der Bachwalze in Steiermark, zu Sterzing in Tyrol.

2) Pistazit (eigentlicher Epidot, Arendalit, Thallit); pistaz- bis schwärzlichgrün einerseits und zeisiggrün andererseits; krystallisirt, derb und eingesprengt in stängligen, körnigen, dichten und erdigen Aggregaten, in Trümmern, als Ueberzug. Bestandtheile: 38,37 Kieselerde, 21,13 Thonerde, 16,85 Eisen-

oxyd, 23,58 Kalkerde, 0,17 Talkerde. Man betrachtet diese am häufigsten vorkommende Varietät als Eisen-Epidot, weil ein großer Theil der Thonerde durch Eisenoxyd vertreten wird, was diese Gruppe wesentlich charakterisiren dürfte. Vor dem Löthrohre schmilzt er erst an den äußersten Kanten und schwillt dann zu dunkelbraunen, staudenförmigen Massen an, welche nicht vollständig in Fluß zu bringen sind; die Gläser sind stark eisenfarbig. — Ist sehr verbreitet, findet sich als zufälliger Gemengtheil des Gneises, Granits, Syenits ꝛc., auf Lagern und Gängen und auf Trümmern in Gneis, Thonschiefer, Hornblendegestein und Syenit, mit Quarz (als Einschluß in Bergkrystall), Feldspath, Hornblende, Augit, Chlorit, Granat, Axinit, Kalkspath, Asbest, Talk, Stilbit, Prehnit, Cyanit, Magneteisenstein, Anatas ꝛc.: zu Arendal (hier in ausgezeichneten Krystallen), Hakedalon (hier der sogen. dichte Epidot), Lauervig und Christiania in Norwegen; zu Allemont, Livel, Vaujany, Armontières ꝛc. in der Dauphinée, auf der Mussaalpe in Piemont, am St. Gotthard (Ursern, Dissentis, Valmaggia); Schneißheim bei Heidelberg, am Taunus; Grube Bergmannstrost zu St. Andreasberg, Rehberger Graben, Feuersteins- und Hohenklippe, Mägdesprung am Harz; im Fichtelgebirge; Plauenscher Grund, Neusalz, Geyer, Scheibenberg, Pöhla, Grünstädtl, Schwarzenberg, Ehrenfriedersdorf, Berggießhübel, Ebersbach, bei Zittau, Bautzen in Sachsen; bei Brünn in Mähren, in der Oberpfalz, in Krain, im Pinzgau im Salzburgischen, an der Monzonialpe in Tyrol; zu Hessekulla in Nerike, am Persberg, zu Gustavsberg und zu Trollhätta in Schweden; in England (Cornwall, Cumberland, Worcester, auf Jersey und Guernsey), auf Arran, den Shetlandinseln, den Hebriden; bei Liptau, Hodritsch, bei Schemnitz, Szaska, Rhonitz in Ungarn, in den Goldseifen von Muska in Siebenbürgen (die sogen. Skorza); auf Grönland, in Sibirien, Afrika; am Champlainsee, zu Franklin bei Sparta, zu Lichtenfield in Connecticut, zu Montreal in Canada, in Nordamerika.

3) Mangan-Epidot (Piemontesischer Braunstein); schwärzlich violblau bis röthlichschwarz, Strich kirschroth, in stängligen Aggregaten. Führt seinen Namen mit Recht, da die Thonerde größtentheils durch Manganoxyd ersetzt ist. Vor dem Löthrohre schmilzt er sehr leicht zu einem schwarzen Glase; mit Borax die Reaction auf Mangan. — Findet sich zu St. Marcel im Aostathal in Piemont.

Gebrauch. Der Epidot wird, wo er, wie besonders in Norwegen, mit Eisenerzen gemengt vorkommt, wegen seiner Leichtflüssigkeit und seines Eisengehaltes als Zuschlag beim Eisenschmelzen angewendet.

Der Thulit, von Souland in Tellemarken (Norwegen), wird gewöhnlich als eine Varietät des Epidotes betrachtet, was jedoch nicht ganz gerechtfertigt erscheint. Er findet sich derb und eingesprengt, ist spaltbar nach zwei Flächen von 92° 30′ Neigung. Spec. Gew. = 3,1 bis 3,2. Rosen- und pfirsichblüthroth; glasglänzend, durchscheinend. Die Zusammensetzung ist jener des Epidots zwar ähnlich, aber doch noch hinreichend verschieden, um auch von chemischer Seite Zweifel gegen seine Vereinigung mit dem Epidot zu begründen.

Der Puschkinit vom Ural, grün, gelb bis hyazinthroth, durchsichtig. Härte = 6,7. Gew. = 3,0 bis 3,1. Hat ungefähr die Zusammensetzung eines Eisenepidotes, enthält aber, eben so wie der Thulit, gegen 2 Proc. Natron und noch außerdem fast ½ Proc. Lithion.

Der Withamit von Glencon in Schottland, der in kleinen, sternförmig gruppirten Krystallen von strohgelber bis rother Farbe vorkommt, ist wohl nur Epidot. Auch der Commingtonit gehört wahrscheinlich hierher.

6. Gattung: Axinit.

Prismatischer Axinit.

Ein- und eingliedrig. Die gewöhnlichen Krystalle haben die in Fig. 59 dargestellte, sehr unsymmetrische Form mit den Neigungswinkeln u zu P = 135° 10′, von u zu r = 115° 17′, von P zu r = 134° 40′. — Sie sind einzeln aufgewachsen, oder zu Drusen vereinigt; auch derb, in schaligen und breitstrahligen Aggregaten.

Spaltbarkeit nach der Fläche l, welche die Kante zwischen P und u so abstumpft, daß sie zu jener unter 103° 5′ geneigt ist, jedoch unvollkommen. — Härte = 6,5 bis 7,5. Spec. Gew. = 3,0 bis 3,3. Nelkenbraun bis rauchgrau und pflaumenblau; durchsichtig bis an den Kanten durchscheinend, ausgezeichneter Trichroismus. Glasglanz.

Chem. Zus. ziemlich complicirt, jedoch läßt sie sich in 100 Theilen zurückführen auf: 43,93 Kieselerde, 16,29 Thonerde, 12,68 Eisen- und Manganoxyd, 19,98 Kalkerde, 1,58 Talkerde und 5,54 Borsäure. — Vor dem Löthrohre schmilzt er leicht und unter Aufblähen zu einem dunkelgrünen Glase, welches sich im Oxydationsfeuer durch höhere Oxydation des Mangans schwarz färbt; mit Borax giebt er ein Glas, welches die Farbe des Eisens und im Oxydationsfeuer die violblaue Farbe des Mangans zeigt. So auch mit Phosphorsalz, welches zugleich die Kieselerde abscheidet; mit Soda giebt er ebenfalls die Reaction auf Mangan, mit Flußspath und zweifach schwefelsaurem Kali die Reaction auf Borsäure. Von Salzsäure wird er roh nicht, geschmolzen aber vollständig zersetzt, wobei sich Kieselgallert ausscheidet.

Findet sich theils krystallisirt, die Krystalle einzeln aufgewachsen oder zu Drusen versammelt, theils derb und eingesprengt in schaligkörniger Zusammensetzung, auf Lagern und Gängen im älteren Gebirge: die ausgezeichnetsten Krystalle von Bourg d'Oisans in der Dauphinée und von Landsend in Cornwall, minder ausgezeichnete Varietäten von Barèges in den Pyrenäen; aus Chamouni, vom Monzoniberge in Tyrol, von Kongsberg in Norwegen; von einem Grünsteinlager zu Thum (daher Thumerstein), von Schneeberg, vom Menschenfreunde bei Schwarzenberg in Sachsen, von Gängen im Grünstein zu Treseburg am Harz.

7. Gattung: Cyanit.

Prismatischer Disthen-Spath; Disthen; Rhätizit.

Ein- und eingliedrig. Die Krystalle bestehen aus der rechten und linken Fläche des verticalen Prismas, die unter 106° 15′ zu einander geneigt sind, aus der Quer- und der Längsfläche, welche gewöhnlich vorherrschen, und in der Endigung aus der Basis, unter 100° 50′ zur rechten Prismenfläche geneigt. — Zwillinge, deren Individuen die Querfläche gemein haben, während die rhombischen Flächen einen einspringenden Winkel bilden. Die Krystalle einzeln eingewachsen; auch derb in stängligen Aggregaten, welche oft krumm- und theils radial-, theils verworren-stänglig sind.

Spaltbarkeit nach der Querfläche sehr vollkommen, weniger nach der Längsfläche; spröde. — Härte = 5,0 bis 7,0, erstere auf der Querfläche. — Spec. Gew. = 3,5 bis 3,7. Farblos aber häufig gefärbt; blaulichweiß, berliner- bis himmelblau und seladongrün, gelblichweiß bis ockergelb, röthlichweiß bis ziegelroth, graulichweiß bis schwärzlichgrau. Auf der Querfläche Perlmutter-, außerdem Glasglanz. Durchsichtig bis an den Kanten durchscheinend.

Chem. Zus. in 100 Theilen: 37,6 Kieselerde und 62,4 Thonerde. Vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar; in Phosphorsalz, mit Hinterlassung eines

Kieselskelettes, auflöslich. Mit Kobaltsolution stark geglüht, färbt er sich dunkelblau; Säuren sind ohne Wirkung.

Man unterscheidet als Varietäten den Cyanit, den breitstängligen und blau gefärbten von dem Rhätizit, dem schmalstängligen und nicht blau gefärbten.

Findet sich im Glimmer-, Thon- und Talkschiefer, auch im Weißstein mit Staurolith und Granat: am St. Gotthard, Campo longo, Simplon, Grainer und zu Pfitsch in Tyrol, an der Saualpe in Kärnthen, am Bacher in Steiermark, zu Gängerhoff bei Carlsbad, zu Penig in Sachsen, zu Miask und Katharinenburg in Sibirien, in Norwegen, Schottland, Pennsylvanien, Ostindien.

Gebrauch. Reinere Stücke von schöner blauer Farbe werden geschliffen aus Ostindien gebracht und mitunter für Saphire verkauft.

Der Sillimanit von Saybrook in Connecticut ist wahrscheinlich nur eine Varietät des Cyanits, obgleich die Krystallform und das specifische Gewicht noch einigen Zweifel lassen.

Auch der Xenolith von Peterhoff in Finnland und der Bucholzit oder Fibrolith von Lisens und Faltigl in Tyrol, Bodenmais in Bayern, Schüttenhofen in Böhmen u. s. w. scheinen auch nur Varietäten des Cyanits zu sein.

8. Gattung: Andalusit.

Prismatischer Andalusit.

Ein- und einaxig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen, M, Fig. 60, mit dem Seitenkantenwinkel von 91° 33′, zuweilen mit der Längs- und mit der Querfläche; in der Endigung mit vorherrschender gerader Endfläche P, zu welcher untergeordnet das Längsprisma l mit dem Zuschärfungswinkel von 109° 28′ und zuweilen auch ein Querprisma tritt. Die Krystalle sind langsäulenförmig und bestehen gewöhnlich nur aus M und P. — Außer krystallisirt findet er sich derb von undeutlich körnigen und stängligen Zusammensetzungsstücken.

Spaltbarkeit nach M deutlich; oft Glimmerblättchen auf den Spaltungsflächen; nach der Längsfläche glatter und glänzender, doch unterbrochen und schwer zu erhalten. Spuren nach l, kaum zu bemerken nach der Querfläche. Bruch uneben und splittrig. Oberfläche uneben und rauh, selten glatt. Gewöhnlich mit Glimmerblättchen bedeckt. — Härte = 7,0 bis 7,5. Spec. Gew. = 3,1 bis 3,2; im Umwandlungszustande weicher und leichter. Farblos, aber stets gefärbt; röthlichgrau bis fleischroth, pfirsichblüthroth, violblau und röthlichbraun, aschgrau, grünlichgrau bis grün. Glasglanz, selten stark. Meist durchscheinend bis an den Kanten durchscheinend, selten durchsichtig und dann mit deutlichem Trichroismus.

Chem. Zus.: 58,0 Thonerde und 42,0 Kieselerde; also der des Chiastoliths und Cyanits ähnlich. Vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar; mit Kobaltsolution geglüht wird er blau; Säuren sind ohne Wirkung.

Findet sich im Glimmerschiefer auf Quarzklüften bei Freiberg in Sachsen, zu Landeck in Schlesien, Wicklow in Irland; im Gneis mit Quarz zu Herzogau in der Pfalz, Iglau in Mähren; im Granit mit Quarz und Glimmer zu Lisens in Tyrol (hier finden sich auch umgewandelte Varietäten), in Banfshire in Schottland, auf der Insel Elba.

9. Gattung: Staurolith.

Prismatoidischer Granat.

Ein- und einaxig. Die seltener einfachen Krystalle sind senkrechte

Prismen, M, Fig. 61, mit dem Seitenkantenwinkel von 128° 42′, mit der Längsfläche o und in der Endigung mit der geraden Endfläche P, wozu zuweilen noch ein Querprisma tritt, welches einen Zuschärfungswinkel von 70° 46′ hat. Die Krystalle sind immer säulenartig, theils dick und kurz, theils lang gestreckt. — Sehr häufig sind Zwillinge nach folgenden beiden Gesetzen: 1) Zwei Individuen haben die Axe a gemeinschaftlich, die Richtungen von b und c beider sind aber vertauscht, wodurch rechtwinklige Kreuzzwillinge entstehen, wie sie Fig. 61 zeigt. — 2) Zwei Individuen sind mittelst der Querfläche dergestalt aneinander gewachsen, daß das eine Individuum in der genannten Fläche um 120° gegen das andere Individuum umgedreht worden, wodurch Kreuzzwillinge entstehen, deren Axen c sich unter Winkeln von etwa 60° und 120° schneiden, wie Fig. 62 zeigt. Die zweite Zusammensetzung wiederholt sich zuweilen und es entsteht dann ein sechsstrahliger Stern.

Spaltbarkeit nach o, vollkommen und nach M, spurenweis. Bruch muschlig oder uneben und splittrig. — Härte = 7,0 bis 7,5. — Spec. Gew. 3,52 bis 3,75. — Röthlichbraun bis schwärzlichbraun; Glasglanz; durchscheinend bis undurchsichtig.

Chem. Zus. nach den neuesten Analysen von Jacobson schwankend und 28 bis 40 Proc. Kieselerde, so wie Thonerde mit 14 bis 18 Proc. Eisenoxyd enthaltend. Die Analyse einer schönen Varietät vom Gotthard ergab: 29,13 Kieselerde, 52,01 Thonerde, 17,58 Eisenoxyd, 1,28 Talkerde, und wenn diese Zusammensetzung als die normale anzusehen ist, so würde die der übrigen Varietäten nur durch Interponirung von Quarz oder durch die Annahme zu erklären sein, daß sich Kiesel- und Thonerde zum Theil vertreten. Ein Theil des Eisens scheint als Oxydul vorhanden zu sein. — Vor dem Löthrohre selbst in Splittern nicht schmelzbar, in Borax und Phosphorsäure nur sehr schwer aufzulösen; Salzsäure ist ohne Wirkung, Schwefelsäure bewirkt nur eine theilweise Zersetzung.

Findet sich nur krystallisirt, die Krystalle um und um ausgebildet, eingewachsen und lose, zuweilen mit Talk und Glimmer überzogen, eingewachsen in Gneis, Granit, Thon-, Glimmer- und Talkschiefer, mit Cyanit, Granat, Turmalin u. s. w. zu Cheronico im Canton Uri, bei Prato am Gotthard, am Griesgletscher im Wallis, bei Quimper (ungemein häufig), zu Laminé, Baud, Chorrai u. s. w. in der Bretagne, zu Cavaliere und Cavaleze bei Hyères im Var-Departement, im Zillerthale, zu Sterzing und Egerdach bei Insbruck in Tyrol, am Pic du Midi und Pic d'Ereslitz in den Pyrenäen, zu St. Jago in Spanien; bei Wicklow in Irland, in Schottland; zu Bieber unweit Hanau, im Spessart, in Sibirien, in Siebenbürgen, Nordamerika u. s. w.

10. Gattung: Diaspor.

Eutomer Disthen-Spath.

Ein- und einarig und isomorph mit Göthit; die Krystalle sind breite Säulen mit vorherrschender Querfläche, dazu ein verticales rhombisches Prisma von 130° und mit einem schärferen Prisma; an den Enden durch die gekrümmten Flächen eines Rhombenoctaeders begränzt. Gewöhnlich derb in dünnschaligen und breitstängligen Aggregaten, auch in verworren fasrigen und blättrigen Aggregaten als Begleiter des Smirgels.

Spaltbarkeit nach der Querfläche, sehr vollkommen; sehr spröde. — Härte = 6,0. Spec. Gew. = 3,3 bis 3,4. Farblos, meist gelblichweiß und grünlichweiß, auch violblau (äußerlich durch Eisenoxydhydrat gelblich-

braun) gefärbt. Auf der Spaltungsfläche Perlmutterglanz; durchsichtig und durchscheinend mit ausgezeichnetem Trichroismus.

Chem. Zus.: 85,0 Thonerde und 15,0 Wasser. Im Kolben giebt er erst wenig, bei Glühhitze jedoch mehr Wasser; er zerknistert wenig oder gar nicht, obgleich diese Erscheinung bei einer Varietät im hohen Grade beobachtet wurde. Er ist unschmelzbar, wird aber mit Kobaltsolution geglüht schön blau. Säuren sind ohne Einwirkung; Salzsäure entzieht ihm blos das oberflächlich färbende Eisenoxyd und erst nach starkem Glühen wird er in ihr auflöslich.

Findet sich zu Gornoschit und Kosoibrod am Ural, zu Schemnitz in Ungarn, auch im Dolomit des St. Gotthards, zu Ephesus in Kleinasien und auf der Insel Naxos, als Begleiter des Smirgels.

11. Gattung: Hydrargillit.

Drei- und einaxig. Sehr kleine Krystalle in der Form von sechsseitigen Prismen, mit abgestumpften Seitenkanten und gerader Endfläche, auch kuglige und halbkuglige, radialfasrige, ganz dem Wavellit ähnliche, so wie auch körnig-schuppige Aggregate. — Spaltbarkeit nach der geraden Endfläche sehr vollkommen. — Härte = 2,5 bis 3,0. Gew. = 2,34 bis 2,39. Farblos, röthlichweiß; Perlmutterglanz auf der geraden Endfläche, außerdem Glasglanz; durchscheinend. — Chem. Zus.: 65,5 Thonerde und 34,5 Wasser. Im Kolben giebt er viel Wasser. Vor dem Löthrohre wird er weiß und undurchsichtig, blättert sich auf, leuchtet außerordentlich stark, ohne jedoch zu schmelzen; mit Kobaltsolution wird er schön blau; in heißer Salz- oder Schwefelsäure löst er sich etwas schwierig auf. — Findet sich zu Slatoust am Ural, in einem Lager von Talkschiefer, zu Villa-rica in Brasilien und zu Richmond in Virginien.

Der Gibbsit von Richmond ist eine Varietät des Hydrargillits.

XI. Familie der Edelsteine.

1. Gattung: Zirkon.

Pyramidaler Zirkon; Zirkon und Hyazinth.

Zwei- und einaxig. Die Krystalle, von denen einige gewöhnliche Combinationen in Fig. 63, 64 und 65 dargestellt worden, sind Quadratoctaeder, P, mit dem Endkantenwinkel von 123° 19′ und dem Seitenkantenwinkel von 84° 20′, und es tritt zuvörderst das erste, l (Fig. 65), oder das zweite quadratische Prisma s (Fig. 63) hinzu. Zu letzterer Combination kommt sehr häufig das Dioctaeder x mit den Endkantenwinkeln 132° 43′ und 147° 3′ und dem Seitenkantenwinkel 127° 27′ (Fig. 64). Die Combination Fig. 65 besteht aus l, s, P, x und dem ersten spitzeren Octaeder u = 96° 51′ und 139° 35′. — Die Krystalle sind meist säulenförmig oder octaedrisch, einzeln ein- und aufgewachsen; auch in stumpfeckigen und stumpfkantigen und abgerundeten Körnern.

Spaltbarkeit nach dem Octaeder P und dem Prisma l, unvollkommen. Bruch muschlig bis uneben. Härte = 7,5. — Spec. Gew. = 4,07 bis 4,7. — Farblos, selten weiß, meist gefärbt, in mancherlei weißen, grauen, gelben, grünen, besonders aber in rothen und braunen Farben. Glasglanz, sehr oft diamantartig; durchsichtig in allen Graden.

Chem. Zus.: 66,23 Zirkonerde und 33,77 Kieselerde, Eisenoxyd als Pigment. Vor dem Löthrohre schmilzt er nicht, entfärbt sich aber; von Borax

wird er schwer, von Phosphorsalz gar nicht aufgelöst; Säuren sind, mit Ausnahme von Schwefelsäure, ohne Wirkung; von der letzteren wird er nach anhaltender Digestion theilweis zersetzt.

Man theilt die Gattung in die Abänderungen Zirkon und Hyazinth und rechnet zu letzterer die hyazinthrothen bis pomeranzgelben, stark glänzenden und sehr durchsichtigen Körner und Krystalle mit vorherrschendem zweiten Prisma (Fig. 63 und 64); zum Zirkon aber alle übrigen Abänderungen.

Vorkommen. Sowohl Krystalle als Körner zeigen sich in Gebirgsgesteinen eingewachsen, so als häufiger Gemengtheil des sogen. Zirkonsyenits längs des Christian-Fjordes, von Stavörn bis Hakedalen in Norwegen, selten bei Meißen; in sehr großen Krystallen zu Beverley in Nordamerika, auf Grönland. Im Gneis oder Granit in Schottland, in New-Jersey und New-York, auf Grönland. In sehr schönen und großen Krystallen in einem aus Feldspath, Glimmer und Nephelin bestehenden Gestein am südlichen Abhange der Ilmenkette, am nördlichen Ufer des Ilmensees bei Miask. Im Mandelstein und Basalt bei Vicenza in Oberitalien, bei Expailly in Frankreich, im Siebengebirge, im Kalkstein in Mähren. In wasserhellen Krystallen von der Form Fig. 64 an der rothen Wand im Pfitschthale in Tyrol. Weit häufiger aber in losen Krystallen und Körnern auf Ceylon, St. Louis, bei Ohlapian in Siebenbürgen, zu Hohenstein und Sebnitz in Sachsen, zu Bilin in Böhmen, im Granitsande von Andlau in den Vogesen.

Gebrauch. Die schönfarbigen und durchsichtigen Varietäten des Zirkons und Hyazinths werden als Edelsteine benutzt; auch gebraucht man den Zirkon zu Zapfenlagern für feine Waagen und für die Spindeln der Uhrräder; endlich dient er zur Darstellung der Zirkonerde.

2. Gattung: Malakon.

Zwei- und einarig. Die Krystalle bestehen aus dem ersten und dem zweiten Prisma und einem Octaeder mit dem Seitenkantenwinkel von 82° (Fig. 64, Hyazinth). Die Krystalle sind klein und eingewachsen. — Spaltbarkeit unbekannt, Bruch muschlig. Härte = 6,0. Spec. Gew. = 3,9. Blaulichweiß, auf der Oberfläche meist bräunlich, röthlich, gelblich oder schwärzlich gefärbt. Glasglanz auf den Krystallflächen, Fettglanz im Bruche; undurchsichtig. — Chem. Zus. wesentlich die des Zirkons, jedoch mit Wasser, nämlich nach der Analyse von Hermann: 31,87 Kieselerde, 59,82 Zirkonerde, 3,11 Eisenoxydul, 1,20 Manganoxydul, 4,00 Wasser. Wird er geglüht, so entweicht das Wasser und das spec. Gewicht steigt auf 4,2. Ob aber das Wasser wesentlich, oder nicht, ist noch nicht bestimmt nachgewiesen. — Findet sich zu Hitterörn in Norwegen, zu Chanteloupe im Departement der oberen Vienne, so wie im Ilmengebirge in der Nähe von Miask auf einem Granitgange im Miascit.

3. Gattung: Spinell.

Pleonast oder Ceylanit; Dodecaedrischer Korund.

Homoedrisch regulär. Die Krystalle sind Octaeder, Fig. 1; das Dodecaeder, Fig. 4; das Octaeder o mit den Dodecaederflächen d, Fig. 66; das Octaeder mit den Leuzitoederflächen als vierflächige Zuspitzung der sechs Ecken. Das Octaeder ist bei weitem die herrschende Gestalt und findet sich in allen möglichen Verzerrungen, wie sie durch Verlängerung oder Verkürzung zum Vorschein kommen, zumal aber verkürzt nach einer Zwischenaxe und daher drei- und sechsseitig tafelartig. — Zwillingskrystalle, sehr häufig nach der beim

regulären System gewöhnlichen Form, wonach beide Individuen eine Octaederfläche gemeinschaftlich haben, wie Fig. 67 zeigt. Zuweilen wiederholt sich die Zusammensetzung in einigen Octaederflächen. — Die Krystalle einzeln ein- oder aufgewachsen, selten zu Drusen verbunden, auch lose, meist klein, doch bisweilen zollgroß und darüber; außerdem in Bruchstücken und Körnern.

Spaltbarkeit nach dem Octaeder, unvollkommen. Bruch muschlig. — Härte = 8,0. — Spec. Gew. = 3,5 bis 3,8. — Farblos, aber fast immer gefärbt, besonders röthlichweiß, rosen-, carmin-, cochenille-, carmoisin-, blut- und hyazinthroth, blaulichweiß, smalteblau, viol- und indigblau bis blaulichschwarz, grasgrün bis schwärzlichgrün und grünlichschwarz. — Glasglanz; durchsichtig in allen Graden.

Chem. Zus.: im Wesentlichen 72 Thonerde auf 28 Talkerde; weil jedoch gewöhnlich ein bedeutender Theil der Talkerde durch Eisenoxydul, auch bisweilen etwas Thonerde durch Eisenoxyd vertreten wird, so ergiebt sich für die verschiedenen Varietäten eine ziemlich abweichende Zusammensetzung. Vielen ist etwas Kieselerde beigemengt; die rothen Varietäten enthalten zum Theil Chrom als Pigment. Vor dem Löthrohre unveränderlich und unschmelzbar; nur der rothe zeigt einen Farbenwechsel, indem er grün, farblos und wieder roth wird. Mit Borax und Phosphorsalz erfolgen die Reactionen auf Eisen, zum Theil auch auf Chrom. Mit Kobaltsolution geglüht färbt sich das Pulver blau; Säuren sind ohne Wirkung; mit zweifach schwefelsaurem Kali wird er vollkommen zerlegt.

Man unterscheidet folgende Arten der Gattung:

1) Spinell (zum Theil Rubin). Erscheint in glatten, losen und sehr wohl ausgebildeten, oft auch abgerundeten Krystallen. Umfaßt die Nuancen von Roth. Bestandtheile nach Abich: 69,01 Thonerde, 2,02 Kieselerde, 1,10 Chromoxydul, 26,21 Talkerde, 0,71 Eisenoxydul. Findet sich im aufgeschwemmten Lande und im Sande der Flüsse mit anderen Edelsteinen, wie Saphir, Zirkon u. s. w., auch mit Turmalin- und Magneteisensteinkörnern auf Ceylon, in Pegu, Mysore u. s. w.

2) Saphirin findet sich in eingewachsenen Krystallen und Körnern von blauer, in's Röthliche und Blaue übergehender Farbe, im körnigen Kalk zu Acker in Südermanland in Schweden und zu Straskau in Mähren.

3) Ceylanit (Pleonast). Zeigt sich in meist zu Drusen gruppirten Krystallen, die größeren nicht selten mit rauher Oberfläche, auch mit einer Eisenockerrinde oder mit Blättchen von silberweißem Glimmer bedeckt. Die Farben sind die oben erwähnten Nuancen von Schwarz, zuweilen mit einem Stich in's Braune und Grüne; oft ganz undurchsichtig. Findet sich in den Auswürflingen des Vesuv am Somma, in einer Trappbreccie bei Montpellier, sehr ausgezeichnet am Monzoniberge in Tyrol, zu Marschendorf in Mähren und in mehrere Zoll großen Krystallen zu Warwick in Nordamerika.

Gebrauch. Der Spinell liefert in seinen rothen und durchsichtigen Varietäten einen recht geschätzten Edelstein, welcher gewöhnlich, je nachdem er dunkel oder licht gefärbt ist, als Rubinspinell und Rubinbalais unterschieden wird.

Der Chlorospinell aus dem Talkschiefer von Slatoust ist eine grasgrüne Varietät des Spinell, in der ein größerer Antheil der Thonerde durch Eisenoxyd ersetzt wird, während die Talkerde ganz rein auftritt, mit Ausnahme von 0,27 bis 0,6 Proc. Kupferoxyd.

4. Gattung: Gahnit.

Automolit; Octaedrischer Korund.

Homoedrisch regulär. Die Krystalle sind Octaeder, theils einfach, theils

Zwillinge, wie beim Spinell, Fig. 67; eingewachsen. — Spaltbarkeit nach den Octaederflächen, vollkommen. Spröde. — Härte = 8. — Spec. Gew. = 4,33 bis 4,35. Dunkel lauchgrün bis schwärzlichgrün und entenblau. Pulvergrau. Fettartiger Glasglanz; kantendurchscheinend und undurchsichtig.

Chem. Zus. wesentlich: 56,0 Thonerde und 44,0 Zinkoxyd; jedoch wird stets ein Theil des letzteren durch Eisenoxydul und Talkerde ersetzt, auch ist immer etwas Kieselerde vorhanden. Vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar; mit Soda giebt das Pulver auf Kohle im Reductionsfeuer einen Beschlag von Zinkoxyd; von Säuren und Alkalien wird er nicht angegriffen.

Findet sich in Talkschiefer zu Fahlun in Schweden, mit Augit, Quarz und Kalkspath zu Franklin in New-Jersey und Haddam in Connecticut in Nordamerika.

Der Dysluit von Sterling in New-Jersey ist ein dunkelbraunes, dem Gahnit ähnliches Mineral, in welchem aber die Hälfte der Thonerde durch Eisenoxyd, und mehr als die Hälfte des Zinkoxyds durch Eisen- und Manganoxydul ersetzt wird.

5. Gattung: Korund.

Rhomboedrischer Korund.

Hemiedrisch drei- und einaxig oder rhomboedrisch. Einige von den häufiger vorkommenden Krystallen sind in den Figg. 68, 69 und 70 dargestellt; denn das Krystallsystem ist mannichfach ausgebildet. Sehr häufig kommt vor das Hauptrhomboeder r, Fig. 68, mit dem Endkantenwinkel von 86° 6′ und der geraden Endfläche c, wodurch tafelartige Krystalle gebildet werden; nur selten erscheint das Rhomboeder r für sich allein. Eine andere, nicht selten vorkommende Combination ist das zweite sechsseitige Prisma a mit der geraden Endfläche c, wozu auch noch das Hauptrhomboeder r und das Hexagondodecaeder p treten (Fig. 69). An einer anderen Reihe von Krystallen herrscht das Dodecaeder r (Fig. 70) vor, dessen Endkantenwinkel = 128° 3′ und dessen Seitenkantenwinkel = 112° 18′; dazu tritt, außer der geraden Endfläche c, auch noch das Prisma a, ein spitzeres Dodecaeder und das Rhomboeder r, so daß, wenn die gerade Endfläche wegbleibt, der Charakter der Krystalle ein entschieden pyramidaler ist. Es finden sich daher rhomboedrische, prismatische und pyramidale Krystalle. — Die Krystalle sind eingewachsen oder secundär lose; auch finden sich kleine Gerölle und Körner, so wie derbe, individualisirte Massen; endlich groß-, grob- und feinkörnige Aggregate. — Zwillinge, die eine Rhomboederfläche gemein haben, meist vielfach wiederholt mit blättriger Form der Individuen.

Spaltbarkeit nach dem Rhomboeder und nach der geraden Endfläche, in sehr verschiedenen Graden der Vollkommenheit. Bruch vollkommen muschlig bis uneben und splittrig. — Härte = 9. — Gewicht = 3,9 bis 4,0. — Farblos, zuweilen wasserhell und weiß, doch meist gefärbt, zumal blau (Saphir) und roth (Rubin), auch verschiedentlich grau, gelb und braun. — Glasglanz, einige Varietäten auf der geraden Endfläche Perlmutterglanz. Durchsichtig, gewöhnlich in hohen und mittleren Graden, einige Varietäten mit einem sechsstrahlig sternförmigen Lichtschein, andere fast undurchsichtig.

Chemische Zusammensetzung: Thonerde mit Beimischung von sehr wenigem Eisenoxyd und anderen Pigmenten. Vor dem Löthrohre unschmelzbar und für sich unveränderlich; Borax löst ihn schwierig, aber vollkommen zu einem klaren farblosen Glase auf; von Soda wird er gar nicht angegriffen; das feine Pulver wird, mit Kobaltsolution im Oxydationsfeuer stark erhitzt, schön blau.

Säuren sind ohne Einwirkung; dagegen schmilzt er mit zweifach schwefelsaurem Kali leicht zu einer im Wasser vollkommen löslichen Masse.

Man unterscheidet folgende Arten:

1) Saphir (nebst Rubin und Salamstein); eingewachsene, gewöhnlich aber lose, oft abgerundete, glatte Krystalle und krystallinische Körner von unvollkommener Spaltbarkeit, muschligem Bruche, von blauen und rothen oder anderen sehr reinen Farben und von höheren Graden der Durchsichtigkeit. Findet sich im Schuttlande und im Sande der Flüsse mit Granat, Zirkon, Spinell, Magneteisenstein u. s. w.: auf Ceylon, am Fuße des Adamspics; bei Sirian u. s. w. in China, Siam im Birmanenreiche u. s. w.; zu Meronitz, Pödsedlitz u. s. w. bei Bilin in Böhmen, bei Hohenstein in Sachsen, Puy in Frankreich u. s. w.

2) Korund und Diamantspath; eingewachsene, oft rauhe Krystalle und individualisirte Massen, deutlich spaltbar, trübe Farben und niedere Grade der Durchsichtigkeit. Findet sich eingewachsen in Granit, Glimmerschiefer u. s. w. bei Mozza in Piemont, im Val Camonica in Oberitalien, im Chamounythal in Savoyen, zu Campo longo am Gotthard, Gellivara in Schweden, im Karnatik und bei Permetty in Ostindien, in Mysore, Malabar, zu Philadelphia in Pennsylvanien, Baltimore in Maryland, zu Lichtfield in Connecticut, zu Battagammond auf Ceylon.

3) Smirgel, Schmirgel; klein- und feinkörnig zusammengesetzte Varietäten, derb und eingesprengt, blaulichgrau bis indigblau; am Ochsenkopf bei Schwarzenberg in Sachsen, auf Lagern kalkartiger Gesteine im Glimmerschiefer; in großen derben Massen auf Naros und auf anderen Inseln im griechischen Archipel, am Gumuchdagh u. a. O. unweit Smyrna in Kleinasien; bei Parma, zu Ronda in Spanien; auf den Inseln Jersey und Guernsey, zu Wicklow in Irland; im Altai, in Mexiko und Peru. — Der Smirgel ist oft nur ein Gemenge von Korund und Magneteisenstein und wird häufig mit anderen Natur- und Kunstproducten verwechselt, welche zu denselben technischen Zwecken dienen; der von Naros enthält oft kleine, vollkommen ausgebildete Saphirkrystalle.

Gebrauch. Saphir und Rubin gehören mit zu den am meisten geschätzten Edelsteinen; das Pulver des Korundes, Diamantspathes und Smirgels aber liefert wegen seiner großen Härte ein vorzügliches Schleifmaterial. Dieselbe Eigenschaft empfiehlt das Mineral zu Zapfenlagern für die Spindeln feiner Uhren; auch hat man die durchsichtigen farblosen Varietäten zu Linsen von Mikroskopen benutzt.

6. Gattung: Chrysoberyll.

Prismatischer Korund; Cymophan.

Ein- und einarig. Ein zusammengesetzter Krystall ist in Fig. 71 abgebildet. Er besteht aus dem verticalen rhombischen Prisma s mit dem Seitenkantenwinkel von 109° 19′, mit der Querfläche m, der Längsfläche T und in der Endigung mit den beiden Rhombenoctaedern o = 139° 53′, 86° 16′ und 107° 29′ und n, so wie endlich aus dem Längsprisma i = 119° 46′. Gewöhnlich bestehen die Combinationen nur aus m, T und i, mit vorherrschendem m, oder aus s, m, T, i und o. — Sehr häufig sind Zwillinge, bei denen zwei Individuen mit sich kreuzenden Hauptaxen so aneinander gewachsen sind, daß die Flächen m und i des einen in die Verlängerung derselben Flächen des anderen fallen, wie Fig. 73 zeigt. Die Zusammensetzung wiederholt sich zuweilen, und dann entstehen sternförmige Krystalle, wie Fig. 72, auf deren Fläche m eine federartige Streifung die Gränzen der Individuen bezeichnet.

Die Krystalle sind eingewachsen und lose und außer ihnen kommen auch abgerundete Fragmente und Körper vor.

Spaltbarkeit nach der Quer- und nach der Längsfläche, unvollkommen, jedoch nach der ersteren etwas deutlicher. — Bruch muschlig. — Härte = 8,5. — Spec. Gew. = 3.65 bis 3,8. — Farbe grünlichweiß, spargel-, olivengrün und grünlichgrau. — Glasglanz, zuweilen fettartig; durchsichtig bis durchscheinend, zum Theil mit schönem Trichroismus, oder auch mit bläulichem Lichtschein.

Chem. Zus.: 19,8 Beryllerde und 80,2 Thonerde, meist ein kleiner Antheil der letzteren durch Eisenoxyd ersetzt. Vor dem Löthrohre ist er unveränderlich; von Borax und Phosphorsalz wird er langsam und schwer zu klarem Glase aufgelöst; mit Kobaltsolution wird er blau; Säuren sind ohne Wirkung; Aetzkali und saures schwefelsaures Kali zersetzen ihn.

Findet sich bis jetzt nur in Krystallen, Körnern und kleinen Geschieben, welche alle ursprünglich eingewachsen gebildet zu sein scheinen: im Sande der Flüsse Brasiliens, auf Ceylon und Pegu; im Gneise und Schriftgranit mit Granat, Turmalin und Smaragd zu Haddam in Connecticut und bei Saratoga in New-York; mit Granat im sogen. Faserkiesel aus dem Gneise bei Petersdorf unweit Wiesenberg in Mähren; im Glimmerschiefer eingewachsen in großen Zwillingskrystallen, wie Fig. 72, am Ural, 180 Werst von Katharinenburg.

Gebrauch. Die schönfarbigen und durchsichtigen, oder auch die mit einem Lichtscheine versehenen Varietäten des Chrysoberylls liefern einen ziemlich geschätzten Edelstein.

7. Gattung: Topas.

Prismatischer Topas.

Ein- und einarig. Von den sehr vielartigen Krystallen des Topases können wir mit Hilfe der Fig. 73 nur nachstehende näher beschreiben: Das verticale rhombische Prisma M = 124° 19′, das schärfere rhombische Prisma l = 86° 52′, in der Endigung das Hauptoctaeder o = 141° 7′, 101° 52′ und 90° 55′, die Octaeder x und s, das Längsprisma n = 92° 59′, die gerade Endfläche P. Diese und viele andere Flächen sind auf mannichfache Weise zu verschiedenen Krystallen vereinigt, von denen viele einfacher und viele noch complicirter als Fig. 73 sind. Eine sehr gewöhnliche Combination der brasilianischen Krystalle besteht aus M, l und o. Der Habitus der Krystalle ist stets säulenförmig, indem stets M und l, selten mit der Längsfläche vorwalten, während die Endflächen durch mancherlei Flächen begränzt sind. Zuweilen ist das obere Ende von anderen Flächen gebildet, als das untere. Die verticalen Prismen fein vertical gestreift. Die Krystalle einzeln aufgewachsen oder zu Drusen verbunden. – Außer krystallisirt, auch derb in großen, undeutlich ausgebildeten Individuen (Pyrophysalit), eingesprengt und in stumpfeckigen Stücken.

Spaltbarkeit nach der geraden Endfläche, sehr vollkommen; Spuren nach mehreren anderen Richtungen. – Bruch muschlig bis uneben. – Härte = 8,0. – Spec. Gew. = 3,4 bis 3,6. Farblos und bisweilen wasserhell, aber meist gefärbt, gelblichweiß bis wein- und honiggelb, röthlichweiß bis hyazinthroth und fast violblau, grünlichweiß bis berg-, seladon- und spargelgrün. Glasglanz. Durchsichtig bis an den Kanten durchscheinend.

Chem. Zus. in 100 Theilen: 35,22 Kieselerde, 55,33 Thonerde und 17,49 Fluor (Summa 108,33), was den neuesten und besten Analysen sehr genau entspricht. — In der Glasröhre mit Phosphorsalz stark erhitzt, giebt er Reaction auf Fluor. Vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar, löst sich aber in

Phosphorsalz, mit Hinterlassung eines Kieselskelettes, auf. Mit Kobaltsolution geglüht, wird er blau; Salzsäure greift ihn nicht an; mit Schwefelsäure anhaltend digerirt, giebt er etwas Flußsäure.

Man unterscheidet folgende Arten:

1) Topas. Meist krystallisirt, auch krystallinische Massen und Körner.

a. Edler Topas. Die Krystalle meist glatt; durchsichtig bis durchscheinend, in den lebhafteren der oben erwähnten Farben. Findet sich als wesentlicher Gemengtheil des Topasfels am Schneckenstein bei Auerbach im Voigtlande; als zufälliger Gemengtheil von Granit, im Chloritschiefer, auf Gängen und Lagern im Gneis, Thonschiefer u. s. w., mit Turmalin, Steinmark, Feldspath, Glimmer, Zinnstein, Wolfram u. s. w., zu Geyer, Ehrenfriedersdorf, Altenberg, Eibenstock u. s. w. in Sachsen; zu Schlackenwalde, Zinnwald u. s. w. in Böhmen; zu Hirschberg in Schlesien; zu St. Agnes, Michaelsberg, Trevounance u. s. w. in Cornwall, zu Muir und Cairngoram bei Aberdeen und in den Avonbergen und bei Invervauld in Schottland; zu Mursinsk und Miask in Sibirien, am Altai, zu Odontscholon am Ural. Als lose Krystalle und Geschiebe, zuweilen farblos, im Schuttlande und in Flußbetten: in Kamtschatka, am Kaukasus, bei Fazenda de Lopez, Isla pescaria, Saramenha und Capou, bei Villa ricca, am Flusse Ita-Inga und am Berge Oiro Branco in Brasilien; bei Goshen in Connecticut, bei Bathurst in Neuholland u. s. w.; als Auswürfling des Vesuvs.

b. Gemeiner Topas oder Pyrophysalit; große und unförmliche Krystalle mit rauher Oberfläche, eingewachsen, derbe individualisirte Massen und nierförmig. Wachs- und Glasglanz. An den Kanten durchscheinend. Die minder lebhaften Farben graulich, grünlich, gelblich. Findet sich im grobkörnigen Granit eingewachsen, mit Flußspath, zu Finbo und Brodbo, bei Fahlun in Schweden.

2) Pyknit (Stangenstein, schörlartiger Beryll) — von einigen Mineralogen, z. B. von Naumann, als besondere Gattung aufgeführt. Die Krystalle haben meist nur die Form lang- und dünnstängliger, sehr selten einzeln eingewachsener, meist zu bündelförmigen Aggregaten gruppirter Prismen; auch derb. Gelblich- und röthlichweiß bis strohgelb, perlgrau und kirschroth, oft gefleckt. Durchscheinend. Findet sich eingewachsen in einem Quarzglimmergestein mit Chlorit, Feldspath, Steinmark, Flußspath, Kupfer-, Arsenik-, Schwefelkies, Wolfram, Molybdän u. s. w. auf den Zinnerzlagerstätten zu Altenberg und Schlackenwalde im Erzgebirge, zu Mauléon in den Pyrenäen und in Sibirien.

Gebrauch. Der Topas wird in seinen schön gefärbten und durchsichtigen Varietäten als Edelstein benutzt.

8. Gattung: Leukophan.

Ein- und eingliedrig, selten krystallisirt, fast wie der Kupfervitriol; meist derb in stängligen oder schaligen Aggregaten. Spaltbarkeit nach drei Richtungen, von denen sich die erste und zweite unter 53° 25′, die zweite und dritte unter 65° schneiden. Sehr schwer zersprengbar. Härte = 3,5 bis 4,0. Gewicht = 2,97. Farbe blaß grünlichgrau bis licht weingelb. Glasglanz auf den Spaltungsflächen; in dünnen Splittern durchscheinend und farblos. — Chem. Zus.: 48,6 Kieselerde, 26,3 Kalkerde nebst etwas Manganoxydul, 11,9 Beryllerde, 7,3 Natron und 5,9 Fluor. Vor dem Löthrohre schmilzt er zu einer klaren, schwach violblauen Perle; mit Borax giebt er ein durch Mangan gefärbtes Glas, Phosphorsalz löst ihn mit Hinterlassung

eines Kieselskelettes auf; in der Glasröhre mit Phosphorsalz erhitzt, giebt er die Reaction auf Fluor. — Findet sich auf Lammöe in Langesundsfjord in Norwegen.

9. Gattung: Euklas.

Prismatischer Smaragd.

Zwei- und eingliedrig. Die Krystalle, von denen eine Combination in Fig. 74 abgebildet worden ist, bestehen aus sehr vielen Flächen: den Flächen verticaler rhombischer Prismen s, l, h; der Neigungswinkel von s zu s = 114° 50′, der Längsfläche T; in der Endigung aus den vorderen schiefen Prismen f, e, d; der Neigungswinkel von f zu f = 105° 59′, und aus den hinteren schiefen Prismen i, u, r, n und o. Die einfachsten Combinationen bestehen aus s, T und f. — Die Oberfläche der Längsfläche und der auch vorkommenden Querfläche ist senkrecht gestreift, die der übrigen glatt und glänzend.

Spaltbarkeit sehr vollkommen und leicht zu erhalten nach der Längsfläche T, weniger vollkommen nach der Basis, spurenweis nach der Querfläche. Sehr leicht zersprengbar. — Härte = 7,5. — Spec. Gew. = 3,0 bis 3,1. — Farbe licht berggrün, in Gelb, Blau und Weiß verlaufend; Glasglanz; durchsichtig bis halbdurchsichtig.

Chem. Zus.: 41,1 Kieselerde, 30,0 Thonerde und 24,9 Beryllerde, ein Theil der Thonerde durch 2,22 Eisenoxyd ersetzt. Vor dem Löthrohre stark erhitzt, schwillt er an und schmilzt in dünnen Splittern zu weißem Email; von Borax und Phosphorsalz wird er unter Aufbrausen aufgelöst; von Säuren wird er nicht angegriffen.

Der Euklas ist ein sehr seltenes Mineral, das in losen Krystallen und Krystallbruchstücken in Peru, auch zu Boa Vista in Brasilien in Drusenhöhlen eines Chloritschiefers vorkommt.

10. Gattung: Smaragd.

Beryll und Smaragd; Dirhomboedrischer Smaragd.

Homoedrisch drei- und einarig. Die Krystalle sind sechsseitige Prismen m, Fig. 75, und die gerade Endfläche P und diese Combination ist bei weitem die häufigste. Dazu treten häufig die Flächen t des Hauptdodecaeders = 151° 9′ und 59° 47′; oder es kommen zu m und P die Flächen des ersten stumpferen Dodecaeders als Abstumpfungen der Endecken. Die Fig. 75 ist eine seltenere Combination, bestehend aus m, P, t, s und dem schärferen Dodecaeder u. Auch Didodecaederflächen erscheinen als Abstumpfungen der Kanten zwischen m und s. — Die Oberfläche der verticalen Flächen vertical gestreift, seltener glatt, die der Dodecaederflächen glatt, die der geraden Endfläche zuweilen rauh. Die Krystalle sind stets säulenförmig, einzeln eingewachsen, oder aufgewachsen und zu Drusen verbunden; auch findet er sich in stängligen Aggregaten u. s. w.

Spaltbarkeit nach der geraden Endfläche P, ziemlich vollkommen, nach dem Prisma m, unvollkommen. — Härte = 7,5 bis 8,0. — Spec. Gew. = 2,6 bis 2,8. — Farblos, zuweilen wasserhell, doch meist gefärbt, und zwar grünlichweiß, seladongrün, berggrün, ölgrün, smaragdgrün und apfelgrün; auch strohgelb, wachsgelb und smalteblau bis fast himmelblau. Glasglanz. Durchsichtig bis an den Kanten durchscheinend.

Chem. Zus.: 67,5 Kieselerde, 18,7 Thonerde und 13,8 Beryllerde, nebst etwas Eisen- und Chromoxyd als Pigment. Vor dem Löthrohre schmilzt er nur schwierig in Kanten zu trübem blasigen Glase; von Phosphorsalz wird

er aufgelöst, ohne daß ein Kieselskelett zurückbleibt; von Säuren wird er nicht angegriffen.

Man unterscheidet folgende zwei Varietäten:

1) Smaragd; glatte, oder durch eingemengte Substanzen rauhe Krystalle; einzeln ein- und aufgewachsen, seltener drusig verbunden, als Geschiebe. Smaragdgrün in verschiedener Höhe der Farbe bis grasgrün und grünlichweiß; durchsichtig bis durchscheinend. Findet sich eingewachsen im Gneis, Glimmerschiefer u. s. w. mit Turmalin, dessen feine Krystalle ihn oft durchsetzen: in Salzburg (Heubachthal im Pinzgau, in der Nähe der Sattelalpe), im Gebirge Zahara bei Kosseier am rothen Meere, in Thon- und Hornblendeschiefer, im Tunkathale bei Neu-Karthago, zwischen den Gebirgen von Granada und Papayan in Peru.

2) Beryll (Aquamarin). Die Krystalle sind selten glatt, häufig der Länge nach gestreift oder mit zerfressenen, drusigen, rauhen Seitenflächen, mit Eindrücken, mit Talk bedeckt, innen oft rein und durchsichtig, während sie außen mit einer unreinen, undurchsichtigen Rinde von Beryllmasse überzogen sind; die Endflächen sind fast stets spiegelglatt. Zuweilen sind die Krystalle schilfartig oder gegliedert, indem mehrmals zerbrochene Krystalle wieder verkittet sind; selten erscheinen sie nadelförmig; oft gehen hohle Röhrchen durch die Krystalle, welche letzteren selbst einzeln ein- oder zu mehreren durcheinander gewachsen oder mannichfach gruppirt sind.

Stumpfeckige Stücke, Körner, Geschiebe. Farbe zwischen span- u. apfel-, u. zwischen berg- und seladongrün in's Blaue, zuweilen vollkommen saphirblau; honig-, stroh-, wachsgelb bis in's Rosenrothe; die Farben sind häufig sehr licht, beinahe wasserhell. Zuweilen sind die Ecken blauer und gelber Berylle graulichweiß; zuweilen mit perlmutterartigem Scheine. Kommt vor auf Gängen, auch nesterweis im Granit, besonders im Schriftgranit, im Gneis ꝛc. mit Topas, Bergkrystall, Glimmer, Turmalin, Eisenocher, Wasserblei, Wolfram, Arsenikkies, Flußspath ꝛc., oder durch Zerstörung der umgebenden Gebirgsmasse lose: in Sibirien, zumal zu Schaitanka, und Glabaschka bei Mursinsk, ferner bei Miask, Bersow, Odontschelon, in der Nähe des Vorpostens Tschindant an der chinesischen Gränze, bei Nertschinsk ꝛc.; ferner mit Cererzen zu Finbo und Brodbo bei Fahlun in Schweden; in New-York, Connecticut und Maine; eingewachsen im Quarz und Feldspath des Granits und Gneises: zu Schellershau bei Altenberg, zu Johanngeorgenstadt u. a. O. im Erzgebirge; zu Langenbielau in Schlesien, am Rabenstein bei Zwiesel in Baiern, am Kreuzkogl im Gasteinthale in Salzburg, an der Saualpe in Kärnthen; bei Nantes, zu Chanteloupe und am Barrat bei Limoges in Frankreich; in Spanien (Castilien, Gironda, in Galizien und zu Guadalarara, zu Lough-Beray und Cronebam bei Wicklow, bei Dublin u. a. a. O. in Irland, in Neu-Yersey, zu Chatam bei Haddam und zu Lichtfield in Connecticut, bei Baltimore in Maryland, zu Germanstown in Pennsylvanien, zu Hampshire und Chesterfield in Massachussets, zu Rio Janeiro in Brasilien; im Syenit zu Laurvig und Friedrichsvärn in Norwegen; mit Quarz, Anatas und Rutil, bei Vaujany unfern Allemont in der Dauphinée; im Schuttlande an sehr vielen Puncten in der schottischen Grafschaft Aberdeen.

Gebrauch. Der Smaragd ist ein sehr geschätzter und auch der edle Beryll ein recht beliebter Edelstein; die blauen und blaulichgrünen Varietäten der letzteren werden gewöhnlich Aquamarin genannt. Auch wird der Beryll zum Futtern der Spindellöcher von Uhren und zur Bereitung der Beryllerde benutzt.

11. Gattung: Phenakit.

Rhomboedrischer Smaragd.

Hemiedrisch drei- und eingliedrig, mit entschiedener Neigung zum Homoedrischen. Die Krystalle sind theils denen des Quarzes und theils der Fig. 76 gleich. Erstere bestehen aus dem sechsseitigen Prisma n, in der Endigung mit einem Hexagondodecaeder und mit den Flächen des Hauptrhomboeders P als Abstumpfung der abwechselnden Seitenecken; die Flächen n herrschen vor. Die andere Reihe von Krystallen, Fig. 76, besteht aus dem Hauptrhomboeder P = 116° 40′, mit dem nächst stumpferen Rhomboeder b, dem ersten c und dem zweiten sechsseitigen Prisma n, die letzteren nur untergeordnet. Häufig Zwillinge, bei denen die Individuen die gerade Endfläche gemeinschaftlich und die Rhomboederflächen umgekehrt liegen haben; die Individuen sind stets durcheinander gewachsen.

Spaltbarkeit nach dem Rhomboeder P und dem Prisma n, nicht sehr deutlich. Bruch muschlig. Härte = 7,5 bis 8,0. Spec. Gew. = 2,96 bis 3,0. Farblos, wasserhell oder gelblichweiß bis weingelb. — Glasglanz; durchsichtig und durchscheinend.

Chem. Zus.: 55,0 Kieselerde und 45,0 Beryllerde. Vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar; in Phosphorsalz löst er sich sehr langsam mit Hinterlassung eines Kieselskelettes auf; mit Kobaltsolution wird er schmutzig blaulichgrau.

Findet sich zu Framont in Lothringen, in Brauneisenerz mit Quarz, in Sibirien in braunem Glimmerschiefer der Takowaja, 85 Werst östlich von Katharinenburg, auch auf Granitgängen im Ilmengebirge, mit Topas und grünem Feldspath. —

12. Gattung: Dichroit.

Jolith und Peliom; Cordierit; Prismatischer Quarz.

Ein- und einarig. Die Krystalle, von denen Fig. 77 eine ausgezeichnete Combination darstellt, sind verticale rhombische Prismen von 119° 10′; ferner ein schärferes rhombisches Prisma d, die Längsfläche l und die Querfläche k. In der Endigung das Hauptoctaeder P = 134° 57′, 96° 53′ und 100°. Das stumpfere Octaeder s, die gerade Endfläche M und das Längsprisma n = 118° 26′. Auch Zwillinge, jedoch nur undeutlich, kommen vor. Die meist undeutlich ausgebildeten, aber bisweilen ziemlich großen Krystalle sind kurz säulenförmig, erscheinen fast wie sechs- und zwölfseitige Prismen, und zeigen oft eine schalige Zusammensetzung nach M. Außerdem derb und eingesprengt, auch in Geschieben.

Spaltbarkeit nach l und T, unvollkommen, erstere deutlicher. Bruch muschlig bis uneben. — Härte = 7,0 bis 7,5. Spec. Gew. = 2,5 bis 2,6. — Farblos, aber meist gefärbt, blaulichweiß, blaulichgrau, violblau, indig- und schwärzlichblau, gelblichweiß, gelblichgrau bis gelblichbraun. — Glasglanz, im Bruche ausgezeichneter Fettglanz; durchsichtig bis durchscheinend; ausgezeichneter Trichroismus.

Chem. Zus.: 52,0 Kieselerde, 34,5 Thonerde und 13,5 Talkerde; weil aber von der letzteren ein bedeutender Theil ($^1/_4$ bis fast $^1/_3$) durch viel Eisenoxydul und wenig Manganoxydul ersetzt ist, so wird der Gehalt an Kiesel- und Thonerde herabgezogen. Vor dem Löthrohre schmilzt er schwierig an den Kanten zu einem Glase; wird von Borax und Phosphorsalz langsam aufge-

löst und von Säuren nur wenig angegriffen; mit Kobaltsolution wird er blau oder blaulichgrau.

Findet sich zu Granitella am Cabo de Gates in Spanien in einem Granit mit Granaten (Jolith); zu Bodenmais in Baiern, in schönen Krystallen (Peliom), auf einem Lager mit Kupfer- und Magnetkies; zu Arendal in Norwegen; zu Arijersvi in Finnland (Steinheilit); zu Fahlun (braun als sogen. harter Fahlunit); auf Ceylon (als Geschiebe, sogen. Luchs- oder Wassersaphir); in Brasilien; auf Grönland; im Trachyt des Laacher Sees in Rheinpreußen; in Sachsen, als Gemengtheil des metamorphischen Gneises, im Gebiete und an der Gränze der Granulitformation.

Gebrauch. Die blau gefärbten und durchsichtigen Varietäten des Cordierites, zu denen besonders die Gerölle aus Ceylon gehören, werden als Schmuckstein benutzt. —

13. Gattung: Turmalin.

Schörl und Turmalin; Rhomboedrischer Turmalin.

Hemiedrisch drei- und einarig oder rhomboedrisch mit verschiedenartiger Bildung an entgegengesetzten Enden und mit einer eigenthümlichen Hemiedrie mehrerer Prismenflächen. — Die Krystalle, von denen einige Combinationen in den Fig. 78 bis 81 dargestellt worden sind, bestehen aus dem Hauptrhomboeder mit dem Endkantenwinkel von 132 bis 134°, mit dem ersten stumpferen Rhomboeder o und dem zweiten sechsseitigen Prisma s und dem ersten l (Fig. 78); in der Endigung herrscht bald P, bald o vor; am unteren Ende zeigt sich nur o und von dem ersteren Prisma l nur die Hälfte der Flächen. Bei Fig. 79 tritt zu P am oberen Ende das spitzere Skalenoeder u, während am unteren Ende nur P vorhanden ist. Bei Fig. 80 tritt zu P das Skalenoeder x der Grundform P, und es sind beide Enden gleich ausgebildet. Fig. 81 ist die Endprojection eines Krystalles, das in der Endigung aus P und o besteht, und dessen Prismenflächen l, nur zur Hälfte vorhanden, allein die Säule bilden, die daher dreiseitig ist. — Der Habitus der Krystalle ist meist lang-, selten kurz-säulenförmig, noch seltener rhomboedrisch, indem sie vorwaltend aus s und l gebildet und von Rhomboedern begränzt werden. Die Säulen meist vertical gestreift; die Krystalle ein- und aufgewachsen. Außer krystallisirt auch derb, in parallel-, radial- und verworrenstängligen bis fasrigen Aggregaten.

Spaltbarkeit nach dem Hauptrhomboeder P und nach dem zweiten Prisma s, beides unvollkommen. — Härte = 7,0 bis 7,5. — Spec. Gew. = 2,94 bis 3,24. Farblos, selten wasserhell, gewöhnlich gefärbt, in mannichfaltigen grauen, gelben, grünen, blauen, rothen und braunen Farben, am häufigsten ganz schwarz, oft mehrfarbig in einem und demselben Krystall. Glasglanz; durchsichtig in allen Graden, die schwarzen undurchsichtig. Polar-pyro-electrisch; das Pulver wird oft vom Magnet gezogen.

Chem. Zus. ist äußerst complicirt und schwankend, so daß es bis jetzt unmöglich war, eine allgemein gültige Formel aufzustellen, und daß die Ansicht Breithaupt's, der Turmalin müsse in mehrere Gattungen getheilt werden, auch von chemischer Seite her gerechtfertigt werden kann. Rammelsberg hat eine sehr umfassende und genaue Arbeit geliefert, welche sich auf die Analysen von 30 verschiedenen Varietäten gründet, und deren allgemeine Resultate folgende sind. Die Turmaline enthalten von aciden Bestandtheilen Kiesel-, Bor- und Phosphorsäure und Fluor; von stärkeren Basen die drei Alkalien, Kalk- und Talkerde, Eisen- und Manganoxydul. Das meist

zu 2 bis 2,5 Proc. vorhandene Fluor erkennt Rammelsberg als einen theilweisen Vertreter des Sauerstoffs; die Menge der Phosphorsäure ist so gering, daß sie vernachlässigt werden kann; die Bor- und die Kieselsäure treten in verschiedenen Verhältnissen auf. — Unter den schwächeren Basen ist die Thonerde immer sehr vorwaltend, nächst ihr das Eisenoxyd, wogegen das Manganoxyd nur in den grünen und rothen Varietäten vorkommt. An dieselben Varietäten ist auch das Lithion gebunden, während außerdem unter den Alkalien das Natron vorherrscht. — Rammelsberg unterscheidet nach den Sauerstoffverhältnissen der Säuren und Basen fünf Gruppen von Turmalin:

1) Gelbe und braune Turmaline, mit geringem Eisen- und großem Talkerdegehalt.

2) Schwarze Turmaline, mit mittlerem Eisen- und mittlerem Talkerdegehalt.

3) Die schwärzesten Turmaline, mit größtem Eisen- und kleinstem Talkerdegehalt.

4) Violette, blaue und zumal grüne Turmaline, meist Lithion und zugleich Eisen und Mangan enthaltend.

5) Rothe Turmaline, mit Lithion- und Mangan-, aber ohne Eisengehalt.

Das Verhalten vor dem Löthrohre muß natürlich bei so verschiedener Zusammensetzung etwas verschieden ausfallen; einige Varietäten schmelzen leicht und unter Aufblähen, andere schwellen nur auf, ohne zu schmelzen, und noch andere schmelzen mehr oder weniger schwer, ohne aufzuschwellen; alle geben mit Flußspath und schwefelsaurem Kali die Reaction der Borsäure; Salzsäure zersetzt das rohe Pulver gar nicht, Schwefelsäure nur unvollkommen; dagegen wird das Pulver des geschmolzenen Turmalines durch längere Digestion mit concentrirter Schwefelsäure fast vollkommen zerlegt.

Man unterscheidet nach den Hauptfarben folgende Abänderungen:

1) Wasserheller Turmalin: wasserhell in's Weiße; durchsichtig.

2) Rother T. (Siberit, Rubellit, Apyrit): pfirsichblüthroth-, rosen-, carmin-, cochenille-, colombin-, rubin- und hyazinthroth bis violblau; halbdurchsichtig bis an den Kanten durchscheinend; zuweilen nach der Axe blau, senkrecht auf dieselbe roth.

3) Blauer T. (Indikolith); Berliner-, lasur-, indig- und schwärzlichblau bis blaulichschwarz; durchscheinend bis undurchsichtig.

4) Gelber T.; honiggelb bis gelblichbraun; undurchsichtig.

5) Brauner T.; gelblich-, röthlich-, leber- und schwärzlichbraun; durchscheinend.

6) Grüner T.; gras-, lauch-, pistazien-, oliven-, schwärzlichgrün; halbdurchsichtig bis an den Kanten durchscheinend.

7) Schwarzer T. (gemeiner Schörl); graulich-, sammet- und pechschwarz; undurchsichtig bis schwach an den Kanten durchscheinend. — Alle diese Abänderungen sind jedoch nicht scharf zu trennen, sondern sie sind durch Uebergänge mit einander verbunden.

Vorkommen. Ursprünglich ist der Turmalin in Granit, Gneis, Glimmerschiefer, Talk- und Chloritschiefer, Dolomit eingewachsen; häufig als charakteristirender Gemengtheil verschiedener Gebirgsarten, wie im Turmalinschiefer, auch auf Drusenräumen und besonderen Gängen mit Quarz (als Einschluß in Bergkrystallen), Albit, Feldspath, Glimmer, Talk, Granat, Beryll, Asbest, Cyanit, Apatit, Spodumen, Kalkspath, Titanit, Kupfer-, Arsenik- und Schwefelkies, secundär im Sande der Flüsse, mit Krystallen und Körnern von Zirkon, Topas ꝛc. Ist sehr allgemein verbreitet, namentlich der schwarze; einige wichtige Fundorte sind: Der Schloßberg bei Heidelberg, Auerbach an der

Bergstraße, der Sonnenberg und Theuerdank bei St. Andreasberg und die Roßtrappe am Harz; Johanngeorgenstadt, Ehrenfriedersdorf, Freiberg, Schneeberg, Rochsburg, Neustadt, Penig (hier auch grüner und rother T.), Grünhayn, Auerbach u. a. O. in Sachsen; Altsattel in Böhmen, Schlesien; der Hörlberg (Krystall von vorzüglicher Größe und Schönheit), Bernau, Kam, Frauenau, Zwiesel in Baiern; zu Pfitsch in Tyrol; am Greiner, zu Sterzing, Valtigels, Ratschniges, Predazzo in Tyrol; am Bacher in Steiermark, zu Windischkappel in Kärnthen (gelber und brauner T.); Hradisko bei Rozena (hier der rothe T.), Snorczeck (hier grüner T.) und Pernstein in Mähren; im Val Nedreta, zu Medels, Gaveradi ꝛc. (brauner und gelber T.), zu Campo longo (wasserheller und grüner T.); am St. Gotthard; am Grimsel (wasserheller und weißer T.); zu Gravedona am Comersee, im Val Lanzo in Piemont (grüner T.); bei Nantes u. a. a. O. in Frankreich; im Val Vicdessos, im Val Sallat (vorzüglich große Krystalle), im Val Luchon, am Pic du Midi, am Maladetta u. a. O„ in den Pyrenäen; zu Ben Novis, Perth, in Banff-, Inverneß-, Argyle-Shire in Schottland; in Devonshire und Cornwall in England; zu Arendal und Krageröe in Norwegen; zu Utöen (blauer T.), Karingbricka, Emnea u. a. O. in Schweden; Sarapulsk, Mursinsk (rother T.), Schaitansk, Miask (rother T.), Katharinenburg (schön dunkelgrüner T.) in Sibirien; auf Grönland; zu Campo St. Anna und Villa ricca (grüner T.) in Brasilien; zu Goshen (grüner, rother, blauer und schwarzer T.) und Chesterfield (grüner T.), in Massachussetts, Connecticut, Maryland; auf Ceylon, Madagascar (grüner T.), in Pegu ꝛc.

Gebrauch. Die grünen, blauen und rothen Varietäten von starker Durchsichtigkeit werden als Edelsteine benutzt; auch liefern die durchsichtigeren Varietäten die Platten zu den Polarisations-Apparaten.

14. Gattung: Chrysolith.

Olivin und Chrysolith; Peridot; Prismatischer Chrysolith.

Ein- und einaxig. Einer von den einfacheren Krystallen, der aber den gewöhnlichen Charakter derselben in's gehörige Licht stellt, ist in Fig. 82 dargestellt. Er besteht aus dem verticalen rhombischen Prisma g = 130° 2′, mit der Querfläche a und der Längsfläche b, in der Endigung mit dem Hauptoctaeder o = 85° 15′, 139° 55′ und 108° 31′, dem Längsprisma 2 f = 80° 53′, dem Querprisma d = 76° 54′ und der geraden Endfläche c. — Außerdem treten noch mehrere verticale Prismen-, Octaeder- und horizontale Prismenflächen hinzu. Die einfacheren Krystalle bestehen aus g, b und 2 f. Der Habitus der Krystalle ist meist säulenförmig; sie finden sich eingewachsen und lose, auch als Bruchstücke und Körner. Außerdem derb in körnigen Aggregaten und eingesprengt.

Spaltbarkeit nach der Querfläche a, ziemlich deutlich und nach b, sehr unvollkommen. — Bruch muschlig. — Härte = 6,5 bis 7,0. Spec. Gew. = 3,3 bis 3,5. Farbe olivengrün bis spargelgrün und pistaziengrün, auch gelb und braun. — Glasglanz. Durchsichtig bis durchscheinend.

Chem. Zus. in 100 Theilen: 38,0 Kieselerde, 32,6 Talkerde und 29,4 Eisenoxydul (Hyalosiderit); manche Olivine enthalten Spuren von Phosphorsäure. Vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar, mit Ausnahme der genannten, sehr eisenreichen Varietät; mit Phosphorsalz giebt er die Reaction auf Eisen und Kieselerde; von Schwefelsäure, so wie auch von Salzsäure wird er vollständig zersetzt.

Die losen Krystalle des eigentlichen Chrysoliths kommen aus Aegypten, Natolien und Brasilien; die unter dem Namen Olivin bekannten Varietäten bilden einen charakteristischen Gemengtheil der Basalte, seltener der Laven; sehr selten im Syenite (Elfdalen in Schweden). Ausgezeichnet krystallisirte und andere Varietäten des Olivins finden sich am Kaiserstuhl im Breisgau, auf den Inseln Palma und Bourbon, in den Basalten des Habichtswaldes, der Eiffel, der Oberpfalz, Böhmens, Sachsens; in manchen Laven des Vesuvs; im Meteoreisen von Kresnojorsk und Olumba in Sibirien; in den Höhlungen eines schwarzen Obsidians (sogen. krystallisirter Obsidian) bei Real del Monte in Mexiko. Der Hyalosiderit ist eine sehr eisenreiche braune Varietät, die am Kaiserstuhl im Breisgau vorkommt. — Auch der Tautolith vom Laacher See ist eine Var. des Olivins.

Gebrauch. Die schönfarbigen und klaren orientalischen und brasilianischen Chrysolithe werden als Edelsteine benutzt.

15. Gattung: Chondrodit.

Humit; Brucit; Macluerit.

Ein- und einarig. Die Krystalle sind nach der Untersuchung des Humits vom Vesuv achtseitige, dicktafelartige, oder auch abgestumpfte octaedrische Combinationen von der geraden Endfläche, dem Hauptoctaeder = **131° 34′**, **54° 28′**, **146° 40′**, mehreren stumpferen Octaedern, Längs- und Querprismen und der Querfläche, so daß das Krystallsystem des Humits eines von den reichhaltigsten des rhombischen Systems ist und sehr complicirte Krystalle liefert. Die meisten Krystalle erscheinen als Zwillinge, bei denen die Hauptaxen beider Individuen einen Winkel von **120°** bilden. Selten deutlich krystallisirt (als Humit); meist nur in rundlichen eingewachsenen Körnern, zuweilen in körnigen Aggregaten.

Spaltbarkeit kaum zu beobachten; Bruch unvollkommen muschlig; Härte = **6,5**; spec. Gew. = **3,15** bis **3,25**. Farbe ocker-, honig- u. pomeranzgelb bis hyazinthroth und gelblich- bis röthlichbraun, auch öl-, spargel- bis olivengrün. Glasglanz bis Fettglanz; durchscheinend.

Chem. Zus. eine Verbindung eines dem Chrysolith entsprechenden Talkerde-Silicates mit Fluor-Magnesium, wobei einige Procente Talkerde durch Eisenoxyd ersetzt werden. Vor dem Löthrohre kaum schmelzbar; im Glasrohre giebt er mit Phosphorsalz die Reaction auf Fluor; im Phosphorsalz löst er sich auf mit Hinterlassung eines Kieselskeletts; mit Kobaltsolution blaßroth, wenn er nicht zu viel Eisen hält. Von Salzsäure wird er unter Abscheidung von Kieselerde aufgelöst, so auch von concentrirter Schwefelsäure, durch welche letztere das Fluor ausgetrieben wird.

Findet sich als Humit in den alten Auswürflingen des Somma; als Chondrodit, fast immer in Kalkstein eingewachsen, zu Pargas in Finnland, zu Gullsjö in Schweden, in Sachsen und in Nordamerika.

Der Forsterit vom Somma soll nur eine Abänderung des Chrysoliths sein.

XII. Familie der Metallsteine.

1. Gattung: Lievrit.

Ilvait; Diprismatisches Melanerz.

Ein- und einarig. Die Krystalle, von denen in den Fig. **83** und **84** zwei gewöhnliche Combinationen dargestellt worden sind, bestehen aus dem

Octaeder o, der Grundgestalt, = 139° 37′, 117° 38′, 77° 16′, aus dem verticalen rhombischen Prisma derselben M = 112° 37′, aus dem schärferen Prisma s = 78° 28′ und aus dem horizontalen Querprisma P = 113° 2′. Außerdem kommen auch noch andere Flächen vor. — Die Krystalle sind meist langsäulenförmig, vertical gestreift, aufgewachsen und zu Drusen vereinigt; auch derb, in radialstängligen bis fasrigen, selten in körnigen Aggregaten.

Spaltbark. nach mehreren verschiedenen Richtungen, aber sämmtlich unvollkommen. Bruch muschlig und uneben. Spröde. Härte = 5,5 bis 6,0. Spec. Gew. = 3,8 bis 4,1. Farbe bräunlichschwarz bis grünlichschwarz; Strich schwarz; Fettglanz. Undurchsichtig.

Chem. Zus.: 30,3 Kieselerde, 26,0 Eisenoxyd, 32,3 Eisenoxydul, 11,4 Kalkerde. Vor dem Löthrohre schmilzt er leicht zu einer schwarzen magnetischen Kugel; mit Phosphorsalz Eisenfarbe und Kieselskelett; von Salzsäure wird er leicht und vollständig gelöst, und es wird Kieselgallert ausgeschieden.

Findet sich in einem Augitgesteine zu Riola Marina auf Elba, auf einem Eisenerzlager bei Skeen in Norwegen, zu Serdapol bei Olonecz in Sibirien; auf Grönland; in Cumberland und auf Rhode-Island in Nordamerika; ehemals zu Kupferberg in Schlesien; zu Zschorlau bei Schneeberg. — Zersetzt sich sehr leicht an der Luft.

2. Gattung: Hisingerit.

Thraulit; Gillingit.

Nierförmig mit rauher Oberfläche und derb; Bruch muschlig; Härte = 3,5 bis 4,0. Gew. = 2,6 bis 3,0. Pechschwarz; Strich leberbraun bis grünlichbraun; Fettglanz oder fettartiger Glasglanz; undurchsichtig. — Chem. Zus. der Var. von Riddarhytta: 32,7 Kieselerde, 34,4 Eisenoxyd, 21,5 Eisenoxydul, 11,4 Wasser. Die Zusammensetzung anderer Var. ist von der obigen verschieden. Im Kolben giebt er Wasser. Vor dem Löthrohre auf Kohle schmilzt der von Bodenmais schwer zu einer stahlgrauen Perle, wogegen der Schwedische sich nur an den Kanten rundet, aber magnetisch wird; von Säuren wird er, unter Abscheidung von Kieselschleim, leicht zersetzt. — Findet sich mit Kalkspath zu Origärfvi, so wie zu Riddarhytta in Schweden und zu Bodenmais in Baiern.

3. Gattung: Anthosiderit.

Derb, in feinfasrigen, blumigstrahligen Aggregaten; Bruch radialfasrig; Härte = 6,5, sehr zäh; Gew. = 3,0. Ockergelb bis gelblichbraun, schwach seidenglänzend, in dünnen Splittern durchscheinend. — Chem. Zus.: 37,5 Eisenoxyd, 58,2 Kieselerde, 4,3 Wasser. Wird von Säuren zerlegt. — Findet sich zu Antonio Pereira in Minas Geraes in Brasilien.

4. Gattung: Nontronit.

Derb und in Nieren, oft wie zerborsten; Bruch uneben und splittrig, weich, fettig anzufühlen; Gew. = 2,08. Strohgelb bis gelblichweiß und zeisiggrün, schimmernd bis matt, im Striche fettglänzend, undurchsichtig; im Wasser wird er, unter Entwickelung von Luftblasen, durchscheinend. — Chem. Zus., etwas schwankend: 43,0 Kieselerde, 36,0 Eisenoxyd, 21,0 Wasser. — Vor dem Löthrohre zerknistert er, wird dann gelb, braun, endlich schwarz und magnetisch, ohne zu schmelzen; in erhitzten Säuren leicht löslich unter Abscheidung von Kieselgallert. — Findet sich im Dep. der Dordogne, zu Andreasberg am Harz.

Der Chloropal von Unghwar in Ungarn, Haar und Leitzersdorf bei Passau scheint nur eine Varietät des Nontronits zu sein.

5. Gattung: Pinguit.

Derb, in Trümmern; Bruch flachmuschlig oder uneben und splittrig; geschmeidig, leicht zersprengbar. Härte = **1.** Gew. = **2,3** bis **2,35.** Zeisig- und dunkelölgrün; Strich lichter; schimmernd mit Fettglanz; kantendurchscheinend bis undurchsichtig; fühlt sich sehr fettig an, klebt nicht an der Zunge und erweicht sehr langsam im Wasser. — Chem. Zus.: **37,0** Kieselerde, **31,0** Eisenoxyd, **7,0** Eisenoxydul, **25,0** Wasser. Giebt im Kolben viel Wasser. Vor dem Löthrohre schmilzt er nur an den Kanten; mit Phosphorsalz Eisenfarbe und Kieselskelett; von Salzsäure wird er, unter Abscheidung von Kieselpulver, zersetzt. — Findet sich zu Wolkenstein und zu Tannhoff bei Zwickau in Sachsen und zu Suhl in Thüringen.

6. Gattung: Chlorophäit.

Derb, eingesprengt, besonders aber als theilweise Ausfüllung von Blasenräumen in Mandelsteinen; Bruch muschlig und erdig, mild, sehr weich. — Gew. = **2,02.** Pistaz- und olivengrün, an der Luft bald braun u. schwarz werdend. Chem. Zus.: **32,4** Kieselerde, **21,9** Eisenoxydul, **3,5** Talkerde und **42,2** Wasser. Vor dem Löthrohre schmilzt er zu einem schwarzen magnetischen Glase. — Findet sich auf den Faröern, den Hebriden und in Schottland.

7. Gattung: Thorit.

Derb und eingesprengt; Bruch muschlig, hart und spröde; Gew. = **4,6** bis **4,8.** Schwarz, stellenweise roth angeflogen; Strich dunkelbraun; Glasglanz; undurchsichtig. — Chem. Zus.: **16,8** Kieselerde, **73,4** Thoroxyd und **9,8** Wasser; jedoch ist das Mineral mit mehreren Silicaten, besonders mit Kalkerde, Eisen-, Mangan-, Uranoxyd ꝛc. gemengt. Im Kolben giebt er Wasser und wird braunroth; vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar, mit Phosphorsalz Kieselskelett, mit Soda auf Platinblech Manganreaction; von Salzsäure wird er zersetzt mit Bildung von Kieselgallert. — Findet sich auf der Insel Löwöe bei Brevig in Norwegen.

8. Gattung: Gadolinit.

Hemiprismatisches Melanerz.

Zwei- und eingliedrig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen von **115°**, mit einer Schiefendfläche, die zur vorderen Seitenkante unter **131°** geneigt ist, und es kommen dazu auch noch andere Flächen; jedoch sind sie selten, stets säulenförmig und nur undeutlich ausgebildet, und meist erscheint das Mineral derb und eingesprengt. — Spaltbarkeit gar nicht oder nur in undeutlichen Spuren vorhanden. Bruch muschlig oder uneben und splittrig. Härte = **6,5** bis **7,0.** Gew. = **4,0** bis **4,3.** Farbe pechschwarz und rabenschwarz; Strich grünlichgrau. Glasglanz, oft fettartig; an den Kanten durchscheinend bis undurchsichtig. — Chem. Zus. Im Allgemeinen sind die Gadolinite theils halb-kieselsaure, theils drittel-kieselsaure Salze von Yttererde und mehreren anderen Basen, als welche wesentlich Eisen- und Ceroxydul, Beryllerde und Lantanoxyd zu nennen sind. Diese Basen treten aber in schwankenden Verhältnissen auf, wobei sich z. B. Beryllerde und Ceroxydul gegenseitig auszuschließen scheinen. Die Varietäten, welche keine oder nur wenig Beryllerde enthalten, sind halbkieselsaure Salze und enthalten in

100 Theilen: 27,1 Kieselerde, 46,6 Yttererde, 15,7 Ceroxydul, 10,6 Eisenoxydul. Die Varietäten dagegen, welche verhältnißmäßig viel Beryllerde enthalten, sind drittel-kieselsaure Salze und enthalten: 25,2 Kieselerde, 48,8 Yttererde, 10,3 Beryllerde, 9,8 Eisenoxydul und 5,9 Lantanoxyd. Jedoch ist die Zusammensetzung des Gadolinits noch unsicher. Vor dem Löthrohre verglimmt der muschlige (oder glasartige) Gadolinit sehr lebhaft, indem er etwas anschwillt, jedoch ohne zu schmelzen; der splittrige G. zeigt das Verglimmen nicht und schwillt nur zu staudenförmigen Gestalten auf. Von Salzsäure wird er, unter Abscheidung von Kieselgallert, vollkommen zersetzt. — Findet sich auf Feldspathlagern im Granit zu Ytterby bei Warholm, Finbo, Broddbo und Kärarfvet bei Fahlun und in Nordmarken in Schweden, auf der Insel Bornholm und in Sibirien. —

9. Gattung: Allanit.

Cerin.

Zwei- und eingliedrig. Die Krystalle haben die Form des Epidots und sind meistentheils Zwillinge; sie bestehen aus den Flächen M, r, l, T, u, z, Fig. 57 und 58, die Flächen T herrschen vor und geben den Krystallen ein tafelartiges Ansehen. Die Winkel lassen sich nicht genau bestimmen. Die Zwillinge haben, wie beim Epidot, eine Fläche T zur Zwillingsebene und sind an dem auskrystallisirten Ende mit den Flächen r und l begränzt, die zwei symmetrische Zuschärfungen bilden. — Deutliche Krystalle sind selten; gewöhnlich findet sich der Allanit derb in körnigen und kurzstängligen Aggregaten mit sehr innig verwachsenen und daher undeutlichen Individuen. — Spaltbark., undeutlich; Bruch muschlig bis uneben. Härte = 5,5 bis 6,0. Gew. = 3,45 bis 3,79. Pech- bis rabenschwarz; Strich gelblich bis grünlichgrau; unvollkommener Metallglanz bis Glas- und Fettglanz; undurchsichtig. — Chem. Zus. ziemlich schwankend und complicirt; jedoch erhält man nach den Analysen von Scheerer in 100 Theilen: 35,7 Kieselerde, 14,8 Thonerde, 15,5 Eisenoxydul, 15,5 Ceroxydul, 6,3 Lantanoxyd und 12,1 Kalkerde. — Der sogen. Cerin von Bastnäs und die Var. vom Thüringer Walde haben eine abweichende Zusammensetzung. Da jedoch die relativen Mengen von Eisenoxydul und Eisenoxyd nicht ermittelt wurden, so lassen alle bisherigen Analysen noch einige Unsicherheit zurück. — Vor dem Löthrohre schmilzt der Allanit zum Theil unter Aufschäumen zu einem braunen oder schwarzen Glase; von Säuren wird er theils vollständig, theils unvollkommen zersetzt. — Findet sich eingewachsen im Granit, Syenit und Gneis. Die deutlichen, sehr seltenen Krystalle sind zu Iglorsoit auf Grönland gefunden; derbe Var. (Cerin) zu Ridderhytta in Schweden, auf der Bastnäs und St. Görans Kupfergrube mit Cererit; auch zu Schmiedefeld im Thüringer Walde.

10. Gattung: Orthit.

Zwei- und eingliedrig; isomorph mit Allanit und Epidot; meist nur in langgestreckten nadelförmigen Individuen, welche fest eingewachsen und zum Theil zu Büscheln vereinigt sind, oder auch derb und eingesprengt. — Spaltbarkeit unbekannt, Bruch muschlig. Härte = 6; Gewicht = 3,2 bis 3,5. Dunkelgrau, braun und schwarz; Glasglanz im Bruche; undurchsichtig. Chem. Zus. analog der des Allanites, doch wird in manchen Varietäten der größte Theil des Ceroxyduls durch Yttererde ersetzt; auch halten die meisten 1 bis 4 Proc. Wasser, welches jedoch ursprünglich nicht vorhanden, sondern erst später hinzugetreten zu sein scheint. Im Kolben giebt er Wasser;

vor dem Löthrohre auf Kohle bläht er sich auf, verglimmt zum Theil und schmilzt unter starkem Aufkochen zu einem schwarzen Glase; von Salzsäure wird er zersetzt. — Findet sich in der Gegend von Fahlun, zu Fillefjeld und Hitteröe in Norwegen, zu Miask und Werchoturie im Ural (Uralorthit). Die Epidotkrystalle von Helsingfors umschließen gewöhnlich einen Kern von Orthit.

Der sehr wasserfreie, vor dem Löthrohre sich entzündende und verglimmende Pyrorthit von Korarfvet bei Fahlun ist dem Orthit äußerlich sehr ähnlich, und ist sehr wahrscheinlich nur ein mit Kohle, Wasser u. a. Substanzen gemengter Orthit.

11. Gattung: Tscheffkinit.

Derb und dem Anschein nach amorph; Bruch flachmuschlig. Härte = **5,0** bis **5,5**. Gewicht = **4,5** bis **4,55**. Sammetschwarz; Strich dunkelbraun, starker Glasglanz, fast ganz undurchsichtig. — Chem. Zus.: **21,00** Kieselerde, **20,17** Titanerde, **47,29** Ceroxyd, Lantanoxyd und Didymoxyd, **11,21** Eisenoxydul, **3,5** Kalkerde, etwas Manganoxydul, Talkerde und sehr wenig Kali und Natron. Vor dem Löthrohre verglüht er schnell, bläht sich außerordentlich auf und wird sehr schwammig und porös; stärker erhitzt, wird er gelb, schmilzt aber noch nicht, was erst in der stärksten Weißglühhitze erfolgt; mit Salzsäure gelatinirt er in der Wärme. — Findet sich im Granit des Ilmengebirges in Sibirien.

12. Gattung: Cerit.

Cerinstein; Cererit; Untheilbares Cererérz.

Drei- und einarig; sechsseitige Prismen mit der geraden Endfläche, sehr selten; meist derb, in feinkörnigen Aggregaten mit sehr fest verwachsenen und kaum unterscheidbaren Individuen. — Spuren von Spaltbarkeit; Bruch uneben und splittrig; spröde. Härte = **5,5**. Spec. Gew. = **4,9** bis **5,0**. Farbe schmutzig nelkenbraun bis kirschroth und dunkel röthlichgrau; Strich weiß. Demantglanz bis Fettglanz; an den Kanten durchscheinend. Chem. Zus. in **100** Theilen: **19,7** Kieselerde, **68,8** Ceroxydul, etwas Kalkerde und Eisenoxyd und **11,5** Wasser. Dem Ceroxydul ist jedoch Didym- u. Lantanoxyd (**33** Procent von letzterem) beigemengt. Im Kolben giebt er Wasser. Vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar und wird schmutziggelb; mit Borax giebt er im Oxydationsfeuer ein sehr dunkelgelbes Glas, welches beim Erkalten sehr licht und im Reductionsfeuer farblos wird. Mit Phosphorsalz verhält er sich ähnlich und giebt ein Kieselskelett; von Salzsäure wird er vollständig zersetzt, unter Abscheidung von Kieselgallert. — Findet sich zu Riddarhytta in Schweden.

Der Orangit ist ein in chemischer Hinsicht interessantes Mineral. Derb und eingesprengt, zum Theil blättrig, im Bruche muschlig und splittrig. — Härte = **4,5**. Spec. Gew. = **5,34** bis **5,40**. Pomeranzgelb; durchscheinend bis durchsichtig. Chem. Zus. wesentlich wasserhaltiges Silicat von Donaroxyd; in **100** Theilen: **74,34** Donaroxyd, **18,46** Kieselerde u. **7,2** Wasser. Kommt als große Seltenheit bei Brevig in Norwegen vor, im Feldspath, mit Mosandrit, Hornblende, schwarzem Glimmer, Zirkon und Thorit.

13. Gattung: Pyrochlor.

Octaedrisches Titanerz.

Homoedrisch-regulär. Die Krystalle sind Octaeder, selten mit den

Dodecaeder- und Ikositetraederflächen, welche untergeordnet als Abstumpfungen oder Zuschärfungen des Octaeders vorkommen. Die Krystalle sind, so wie auch die vorkommenden Körner, eingewachsen. — Spaltbarkeit nach dem Octaeder, aber kaum wahrnehmbar. Bruch muschlig; spröde. Härte = 5,0. Gew. = 4,2 bis 4,25. Farbe dunkel röthlichbraun und schwärzlichbraun; Strich hellbraun; Fettglanz. An den Kanten durchscheinend und undurchsichtig. — Chem. Zus. sehr complicirt. Die Var. von Miask enthält Kalkerde, Thoroxyd, Ceroxydul nebst etwas Eisen- und Manganoxydul; dann Niobsäure nebst etwas Pelop-, Scheel- und Titansäure (67 bis 68 Procent), endlich aber 7 Procent Fluornatrium; die Varietät von Brevig enthält auch 4 bis 5 Proc. Uranoxyd und 7 Proc. Wasser, aber kein Fluornatrium. Vor dem Löthrohre wird er gelb und schmilzt sehr schwer zu einer schwarzbraunen Schlacke; der von Miask verglimmt vorher wie mancher Gadolinit. Mit Borax giebt er ein Glas, welches im Oxydationsfeuer röthlichgelb und im Reductionsfeuer dunkelroth ist; die Var. von Brevig und Frederiksvärn giebt die Reaction auf Uran. Von concentrirter Schwefelsäure wird das Pulver mehr oder weniger leicht zersetzt.

Findet sich zu Miask in Sibirien, zu Brevig und Frederiksvärn in Norwegen, in Granit und Syenit eingewachsen; am Kaiserstuhl im Breisgau, mit Magneteisenstein im körnigen Kalkstein.

Der Mikrolith von Chesterfield in Massachussets ist eine Varietät des Pyrochlors; auch der Pyrrhit von Alabaschka in Sibirien dürfte hierher gehören. —

14. Gattung: Wöhlerit.

Ein- und einaxig: undeutlich tafel- und säulenförmige Krystalle, meist derb und eingesprengt, in Zirkonsyenit eingewachsen; Bruch muschlig. Härte = 5,0 bis 6,0. Gew. = 3,41. Farbe rein- und honiggelb bis gelblichbraun; Fettglanz im Bruche; durchscheinend. — Chem. Zus. im Wesentlichen eine Verbindung von niob- oder pelopsaurer Zirkonerde mit einem Kalknatronsilicat. Vor dem Löthrohre erst unverändert, dann zu gelblichem Glase schmelzend; von concentrirter Salzsäure zersetzt, unter Abscheidung von Kieselerde, Niob- oder Pelopsäure. — Findet sich zu Brevig in Norwegen.

15. Gattung: Polymignit.

Ein- und einaxig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen von 109° 46′ mit vorherrschenden Quer- und Längsflächen, mit noch mehreren verticalen rhombischen Prismen, und in der Endigung mit einem Rhombenoctaeder mit den Endkantenwinkeln = 136° 28′ und 116° 22′. Sie sind lang und etwas breit säulenförmig, vertical gestreift und eingewachsen. Spaltbarkeit nach der Querfläche unvollkommen, nach der Längsfläche kaum bemerkbar; Bruch muschlig. Härte = 6,5. Gew. 4,75 bis 4,85. Eisen- und sammetschwarz; Strich dunkelbraun; halbmetallischer Glanz; undurchsichtig. — Chem. Zus.: 46,30 Titansäure, 14,14 Zirkonerde, 11,50 Yttererde, 12,20 Eisenoxyd, etwas Kalkerde, Talkerde und Ceroxyd. Vor dem Löthrohre ist er für sich unveränderlich; von concentrirter Schwefelsäure wird das Pulver zersetzt. — Findet sich zu Frederiksvärn in Norwegen, im Zirkonsyenit.

16. Gattung: Polykras.

Ein- und einaxig. Die Krystalle sind rhombische Prismen von 140° mit der Querfläche, einem anderen rhombischen Prisma und in der Endigung

mit einem Rhombenoctaeder; sie erscheinen als über zollgroße sechsseitige Tafeln. Spaltbarkeit nicht wahrnehmbar. Bruch muschlig. Härte = 5,0 bis 6,0. Spec. Gew. = 5,0 bis 5,15. Farbe schwarz; Strich graulichbraun; undurchsichtig, in ganz feinen Splittern gelblichbraun durchscheinend. — Chem. Zus. noch nicht genau ermittelt; man erkannte Titan- und Tantalsäure, Zirkon- und Yttererde, Eisenoxyd, Uran- und Ceroxydul nebst Spuren von Thon-, Kalk- und Talkerde. Vor dem Löthrohre zerknistert er heftig; rasch bis zum Glühen erhitzt, verglimmt er zu einer graubraunen Masse; er ist unschmelzbar und wird von Salzsäure nur unvollständig, von Schwefelsäure aber vollständig zersetzt. — Findet sich zu Hitteröe in Norwegen.

17. Gattung: Perowskit.

Homoedrisch regulär. Die Krystalle sind am gewöhnlichsten Hexaeder, aber auch Octaeder, Dodecaeder, mehrere Tetrakishexaeder und mehrere Ikositetraeder; sie sind klein. Spaltbarkeit nach dem Hexaeder. Härte = 5,5. Spec. Gew. = 4,0. Graulichschwarz bis eisenschwarz oder auch dunkel röthlichbraun; Strich graulichweiß. Diamantglanz; undurchsichtig und die braunen Varietäten an den Kanten durchscheinend. — Chem. Zus.: 58,9 Titansäure und 41,1 Kalkerde, von welcher letzterer ein kleiner Theil durch 2 bis 5 Proc. Eisenoxydul ersetzt wird. Vor dem Löthrohre ganz unschmelzbar, mit Borax und Phosphorsalz die Reactionen auf Titansäure. — Von Säuren wird er nur sehr wenig angegriffen, durch Schmelzen mit zweifach schwefelsaurem Kali aber vollständig zerlegt. — Findet sich in einem Chloritschieferlager der Schischimski'schen Berge bei Slatoust, so wie bei Achmatowsk am Ural.

18. Gattung: Aeschynit.

Ein- und einarig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen von 127° 19′, in der Endigung mit einem horizontalen Längsprisma = 73° 44′; dazu kommen noch: die Längsfläche, ein zweites rhombisches Prisma und in der Endigung mit einem Rhombenoctaeder. Die Krystalle sind langsäulenförmig, meist sehr unvollkommen ausgebildet, vertical gestreift und eingewachsen. — Spaltbarkeit nach der Querfläche, nur in Spuren. Bruch unvollkommen muschlig. Härte = 5,0 bis 5,5. Spec. Gew. = 5,1 bis 5,2 (nach Andern 4,9 bis 5,1). Eisenschwarz bis braun; Strich gelblichbraun. Unvollkommener Metall- bis Fettglanz. Schwach an den Kanten durchscheinend bis undurchsichtig. — Chem. Zus. einerseits eine niob- und titansaure Verbindung von Ceroxyd und andererseits eine von Ceroxydul, Lantanoxyd, Eisenoxydul und Yttererde. Im Kolben giebt er etwas Wasser und eine Spur von Flußsäure. Vor dem Löthrohre schwillt er auf, wird gelb oder braun, bleibt aber fast unschmelzbar; mit Borax und Phosphorsalz giebt er die Reaction auf Titan; von Salzsäure wird er gar nicht, von Schwefelsäure nur theilweis zerlegt. — Findet sich zu Miask in Sibirien.

19. Gattung: Mengit.

Ein- und einarig. — Die Krystalle sind rhombische Prismen von 136° 20′, mit einem zweiten Prisma, mit der Längsfläche und in der Endigung mit einem Rhombenoctaeder = 150° 32′, 101° 10′, 86° 20′; sie sind klein, säulenförmig, glatt und eingewachsen. — Spaltbarkeit nicht bemerkbar, Bruch uneben. Härte = 5,0 bis 5,5. Gewicht = 5,48. Eisenschwarz, Strich kastanienbraun; halbmetallischer Glanz; undurchsichtig. Chemische Zusammens. noch nicht genau bekannt, doch dürfte sie wesent-

lich in Titansäure, Zirkonerde und Eisenoxyd bestehen. Vor dem Löthrohre für sich ist er unschmelzbar und unveränderlich; von concentrirter Schwefelsäure wird er in der Wärme fast vollständig aufgelöst. — Findet sich zu Miask in Sibirien.

20. Gattung: Monazit.

Mengit; Edwarsit; Eremit.

Zwei- und eingliedrig. Die Krystalle, Fig. 85, sind verticale rhombische Prismen g von 93° 10′, mit den Längsflächen l, in der Endigung mit der Schiefendfläche oder Basis c, mit g einen Winkel von 97° 92′ bildend, mit der vorderen Schiefendfläche d, zu c unter 139° 25′ geneigt, der hinteren Schiefendfläche d′ zur vorderen d unter 129° 6′ geneigt, dem schiefen Prisma der Basis f, zu c unter 135° 20′ geneigt und dem hinteren schiefen Prisma o, unter 106° 36′ zu einander geneigt. Die Krystalle sind dick tafel- oder ganz kurz säulenförmig und einzeln eingewachsen. — Spaltbarkeit nach der Basis, unvollkommen. Härte = 5,0 bis 5,5. Gew. = 4,9 bis 5,25. Röthlichbraun, hyazinthroth bis fleischroth, schwach fettglänzend; an den Kanten durchscheinend. — Chem. Zus. Phosphat von Lantanoxyd und Ceroxydul, bestehend in 100 Theilen aus: 28,0 Phosphorsäure, 37,4 Ceroxydul, 27,4 Lantanoxyd und etwas Kalkerde, Talkerde und Zinnoxyd. Einige Chemiker haben auch Thonerde nachgewiesen. Vor dem Löthrohre unschmelzbar; mit Schwefelsäure befeuchtet, färbt er die Flamme grün; in Salzsäure auflöslich. — Findet sich zu Miask am Ural und zu Norwich in Nordamerika. —

21. Gattung: Samarskit.

Uranotantal.

Ein- und einaxig. Die Krystalle sind wahrscheinlich die des Columbits, der weiter unten bei den oxydischen Erzen beschrieben werden wird; jedoch kennen wir bis jetzt nur eingewachsene Körner von der Größe einer Haselnuß und platt, mit polygonalen Umrissen. Bruch muschlig; spröde. Härte = 5,0 bis 6,0. Gew. = 5,61 bis 5,72. Sammetschwarz; Strich dunkel röthlichbraun; starker halbmetallischer Glanz; undurchsichtig. — Chem. Zus.: eine Verbindung von 56 Proc. Niobsäure nebst etwas Pelop- und Scheelsäure, mit 15—16 Eisenoxydul, 14—17 Uranoxyd und 8—12 Yttererde, wozu sich noch sehr wenig Manganoxydul, Kalkerde und Talkerde gesellen. Im Kolben zerknistert er etwas, verglimmt, berstet dabei auf, wird schwärzlichbraun und vermindert sein Gewicht bis auf 5,37. Vor dem Löthrohre schmilzt er an den Kanten zu einem schwarzen Glase; mit den Flüssen giebt er die Reactionen auf Niobsäure, Eisen und Uran; von Salzsäure wird er schwer aber vollständig zu einer grünlichen Flüssigkeit aufgelöst; leichter wird er durch Schwefelsäure oder saures schwefelsaures Kali zerlegt. — Findet sich zu Miask in Sibirien.

Der Yttroilmenit gehört als Varietät zu dieser Gattung.

B. Ordnung der salinischen Steine.

I. Familie des Kalkspaths.

1. Gattung: Kalkspath.

Rhomboedrisches Kalk-Haloid.

Hemiedrisch drei- und einaxig. Die Grundform ist ein Rhomboeder mit dem Endkantenwinkel = 105° 3′ bis 18′, die gewöhnlichste Varietät 105° 8′; außerordentlicher Reichthum der Formen und Combinationen; nach Zippe kennt man bereits 41 verschiedene Rhomboeder, 85 verschiedene Skalenoeder, 7 Dihexaeder. Eine Reihe von Combinationen sind in den Fig. 86 bis 101 abgebildet. — Von den Rhomboedern kommen besonders häufig vor: das Hauptrhomboeder P, Fig. 86, das erste stumpfere g, Fig. 89 = 135°, ein schärferes von $95\frac{1}{2}$°, das zweite schärfere, f, Fig. 87 = 79°, das vierte schärfere, m, Fig. 96 = 66°, dazu die gerade Endfläche o, Fig. 86, und das erste sechsseitige Prisma c, Fig. 91, als ganz gewöhnliche Flächen oder Formen. — Von den Skalenoedern ist r, Fig. 92, das häufigste und auch x und y, Fig. 97, nicht selten. Eben so kommt das zweite hexagonale Prisma u nicht selten vor. Dihexaeder gehören zu den Seltenheiten.

Die Fig. 86 bis 101 zeigen eine ganze Reihe von gewöhnlichen Krystallen oder Combinationen und außer den bereits erwähnten Flächen P, o, g, f, u, c, r, finden sich noch die Skalenoeder t, x, ω und λ und das Rhomboeder φ. — Man kann sich am leichtesten orientiren, wenn man die Spaltungsfläche von P aufsucht und beachtet, daß g fast immer diagonal gestreift, c glatt, u schräg gestreift, o meist matt ist. Das Hauptrhomboeder P kommt nur selten allein vor.

Zwillinge sind parallel o, P, c, g oder f verwachsen und kann man die parallel o zusammengewachsenen leicht daran erkennen, daß auf ihrer unteren Hälfte die Rhomboederflächen über gleichen Sextanten liegen, wie an der oberen Hälfte (Fig. 93), und daß die Skalenoeder an den Grundkanten drei visirartig einspringende Winkel bilden (Fig. 94). Die recht- und stumpfwinkligen knieförmigen Zwillinge (Fig. 95) lassen sich leicht erkennen. Nicht selten sind mehrerlei Flächen mit einander zu einer gewölbten verwachsen.

Krystalle von doppelter Bildung und mancherlei Gruppirungsformen, z. B. reihenförmige, büschelförmige, garbenförmige, staudenförmige, rosettenförmige, treppenförmige Gruppen, kommen nicht selten vor. Körnige bis dichte Aggregate sehr häufig, derb, als Kalkstein ganze Gebirge und viele Landstriche bildend; minder häufig stänglige bis fasrige Aggregate; am seltensten dünnschalige Aggregate. — In Pseudomorphosen nach Gaylüssit (Calcit), Gyps (Schaumkalk) und Aragonit nur, dagegen äußerst häufig als Versteinerungsmaterial, zumal von Korallen, Krinoiden und Conchylien.

Spaltbarkeit nach den Flächen des Hauptrhomboeders P, sehr vollkommen, daher der muschlige Bruch nur selten zu beobachten ist. Spröde. — Härte = 3,0. Spec. Gew. = 2,6 bis 2,8; der reine wasserhelle Kalkspath = 2,72. — Farblos und weiß, aber oft grau, blau, grün, gelb, roth, auch braun und schwarz gefärbt. Glasglanz ist herrschend, auf manchen und namentlich auf gekrümmten Krystallflächen Fettglanz, auf der geraden Endfläche Perlmutterglanz; doch ist die letztere Fläche oft matt. Durchsichtig in allen Graden; ausgezeichnete doppelte Strahlenbrechung.

Chem. Zus.: Die reinsten Varietäten kohlensaurer Kalk mit **44** Kohlensäure und **56** Kalk; allein in den meisten Varietäten sind kleine Beimischungen von Talkerde oder Eisenoxydul, in einigen wohl auch von Manganoxydul oder Zinkoxyd vorhanden, welche einen angemessenen Theil der Kalkerde vertreten, und ganz natürlich einigen Einfluß auf die Krystalldimenstonen, das specifische Gewicht u. a. Eigenschaften ausüben müssen, weshalb in dieser Hinsicht kleine Schwankungen zu erwarten sind. — Vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar, brennt sich kaustisch unter starkem Leuchten, und verhält sich außerdem wie Kalkerde. Mit Salzsäure benetzt, braust er sehr lebhaft; auch löst er sich, ohne pulverisirt zu sein, und ohne Beihilfe von Wärme, leicht in Säuren auf. — Wird das sehr feine Pulver des Kalksteins auf Platinblech über der Spiritusflamme geglüht, so bildet er eine etwas zusammenhängende und selbst dem Platin adhärirende Masse.

Die ungemein zahlreichen Arten und Abänderungen dieser für die Constitution der Felsmassen unserer Erdrinde so sehr wichtigen Gattung hat man in folgende Abtheilungen gebracht:

1) Kalkspath (späthiger Kalk). Die Krystalle sind meist glatt, selten drusig oder rauh, die Rhomboederflächen oft convex, die Kanten zugerundet, um und um ausgebildet und aufgewachsen, häufig zu mehreren verbunden auf die mannichfaltigste Weise zu Drusen, Garben, Büscheln, Rosen, Pyramiden u. s. w.; auch wieder zu Rhomboedern, Säulen und Secundärgestalten verbunden. Oft sind die Krystalle spießig und nadelförmig. Krystallinische Massen, oft mit ausgezeichnet stängliger Absonderung (stängliger Kalkspath), nierenförmig und tropfsteinartig (mancher Kalksinter) als Versteinerungsmittel.

Spaltbark. in höchster Vollkommenheit. Bruch wellenförmig muschlig, selten wahrnehmbar. Wasserhell, weiß in's Gelbe, Graue, Grüne, Rothe, Braune und Blaue; durchsichtig.

Der Kalkspath gehört allen Zeiträumen der Bildung der Erdrinde an; er findet sich als Gangmasse in sehr verschiedenen Felsarten auf Drusenräumen von Gängen und Lagern, auch die Wände freier Räume mancher Gebirgsgesteine überkleidend, tropfsteinartig in Höhlen u. s. w., als Begleiter mancher Stein- und Felsarten, und ist sehr allgemein verbreitet. Sehr ausgezeichnete Krystallformen und ausgezeichnete große blättrige Varietäten finden sich zu St. Andreasberg (zumal auf den Gruben Samson, Abendröthe, Gnade Gottes, Bergmannstrost, Andreaskreuz u. v. a.), zu Klausthal, am Iberg und zu Zorge am Harze; zu Tharand, Freiberg, Gersdorf, Schneeberg, Bräunsdorf u. s. w. in Sachsen, Joachimsthal und Przibram in Böhmen, Reichenstein in Schlesien; Schemnitz und Offen-Banya in Ungarn, Krispalt und Dissentis am Gotthard, in Steiermark, zu Wiesloch und Donaueschingen in Baden, zu Falkenstein, Ringwechsel, Prettau und Hörnig in Tyrol, Hüttenberg in Kärnthen, Schweinfurt in Franken, zu Waldshut am Rhein, im Dillenburg'schen, in Derbyshire, Staffordshire und Cumberland in England, zu Lussac, Chalanches, Lyon, Montmartre, Poitiers, Maremme, Chabigny, Berterille u. s. w. in Frankreich, Traversella und Mussaalpe in Piemont, in Irland, am Capo di Bove bei Rom, zu Ber und Schaffhausen in der Schweiz, in Norwegen und Schweden, auf den Faröern, in Spanien ꝛc. Auf Island finden sich die reichsten und durchsichtigsten Varietäten, wiewohl seltener krystallisirt (isländischer Doppelspath).

Der sogenannte krystallisirte Sandstein von Fontainebleau bei Paris ist eine mit Sand gemengte Varietät des Kalkspaths.

Spathischer Stinkstein ist ein von bituminösen Substanzen durch-

drungener Kalkstein, der beim Reiben einen heftigen unangenehmen Geruch ausstößt.

2) Faserkalk (Eisenblüthe und fasriger Kalksinter [zum Theil], gemeiner Faserkalk). — Tropfsteinartig, zackig, stauden- und korallenförmig, kuglig, nieren- und röhrenförmig; derb, als schmale Gangtrümmer und als Ueberzug. Gerad- oder krumm-, divergirend- oder parallellaufendfasrig, zuweilen mit schaliger Zusammensetzung. Schnee- und röthlichweiß in's Rothe, Braune, Grüne, Graue u. s. w. Perlmutterglanz; schwachdurchscheinend an den Kanten. Findet sich auf Adern und schmalen Gängen, in Höhlen und alten Gruben als Absatz aus Wasser, in England, Schweden, Ungarn, Tyrol, Würtemberg, Hessen, am Harz, im Erzgebirge u. s. w. Er wird unter dem Namen Satin de pierre zu Tabatièren, zu Halsbändern &c. verarbeitet.

3) Körniger Kalk (Marmor, salinischer oder Glanzmarmor). Derb von körnig-blättriger und feinkörniger Zusammensetzung, geht in den Kalkstein über, hat splittrigen Bruch und ist an den Kanten durchscheinend; seine Farbe ist weiß in's Graue, Röthliche und Grüne, selten morgenroth, indig- und blaß himmelblau. Bildet Lager im älteren Gebirge und findet sich unter den Auswürfen der Vulcane. Der schönste findet sich zu Nossa und Carrara u. s. w., im Herzogthum Lucca in Oberitalien; der grobkörnige auf der Insel Paros, sonst findet er sich noch in Böhmen, Salzburg, Tyrol, Baiern, Sachsen, Schlesien, in der Schweiz, am Rhein, in Schweden u. s. w.

4) Schieferspath (verhärteter und blättriger Aphrit). — Krystallinische Massen, eingesprengt, gebogen- oder wellenartig blättrig; an den Kanten durchscheinend; perlmutterglänzend. Schnee-, gelblich-, graulich-, grünlich-, röthlichweiß. Findet sich auf Gängen und Lagern im älteren Gebirge: zu Schwarzenberg und Altenberg im Erzgebirge, Kongsberg in Norwegen, in Perthshire und Cornwall in England, in Irland, Sibirien, Connecticut, Norwegen. —

5) Kalkstein (dichter kohlensaurer Kalk, dichter Kalkstein). Derbe Massen, von im Kleinen splittrigem, im Großen flachmuschligem, in's Ebene sich verlaufendem Bruche. Oefter dick- und geradschiefrig (Kalkschiefer), selten geradstänglig (stängliger Kalkstein), noch seltener keilförmig stänglig (Nagelkalk) abgesondert; meist dicht. Enthält häufig Versteinerungen und hin und wieder Muschelschalen, welche mit schön rothen und grünen Farben spielen (opalisirender Muschelmarmor, Lumachello, Helmintholith) und ist das allgemeine Versteinerungsmittel fossiler Thierüberreste. Grau in's Gelbe, Schwarze, Braune und Rothe, oft gefleckt, geadert, gestreift, wolkig- und ruinenförmig u. s. w. Ist sehr allgemein verbreitet von der silurischen bis zur Tertiärperiode. Man rechnet hierher den meisten Marmor, welche in der Architektur sowohl als Baustein, wie auch als Verzierungsmaterial benutzt wird, und es giebt davon folgende Arten:

1) Einfacher M. a. Einfarbiger M. aa) Schwarzer M. oder Lucullan (nero antico der Italiener) aus den Niederlanden, dem Salzburg'schen, dem Fichtelgebirge und vom Harz. bb) Rother M. (rosso antico) aus Macedonien und Numidien. dd) Florentiner M. — b. Vielfarbiger M.; bei diesem gehen die Abänderungen in's Unendliche, so daß man sie nur nach den Localitäten oder nach der Farbe des Grundes ordnen kann; darnach unterscheidet man aa) Marmor mit weißem oder grauem Grunde, sehr häufig; bb) mit schwarzem Grunde, wobei das Porton mit gelben Adern und der grande antico mit weißen Adern; cc) mit blauem Grunde, dann oft mit dunkelblauen oder dunkelgrauen Adern; dd) mit rothem

Grunde; so der sicilische mit bandartigen Streifen und der von Languedoc mit grauen Adern; ee) mit gelbem Grunde.

2) Breccien-M.; bestehen aus verschieden gefärbten, durch Kalkmasse verbundenen Fragmenten von Marmor. Man unterscheidet nach der Größe der Fragmente Breccien und Brocatello, und macht die ferneren Unterschiede nach der Farbe des Cäments und der Fragmente. Hierher gehören z. B. die violetta antica, weiße scharfkantige Fragmente mit violettblauem Cäment, der marmor africano, graue, rothe, violette Fragmente mit schwarzem Cäment; die breccia traccagnina, gelbgrauer Grund mit gleichfarbigen nußgroßen Fragmenten; die breccia pavonazza, weißer Grund mit rothen Flecken und andere. Viele Breccien-M. finden sich in Spanien und in den Pyrenäen. —

3) Zusammengesetzter Marmor; besteht aus weißem Kalkstein und Chlorit oder Serpentin, z. B. verde antico, verde cipolino etc.

4) Lumachello, der schon oben erwähnt ist.

Der Kalkstein hat außer der erwähnten Benutzung des Marmors eine ausgedehnte Anwendung, indem er zur Verbesserung des Bodens, als Zuschlag bei metallurgischen Processen, als Mauerstein, zur Lithographie, gebrannt als Mörtel u. s. w. angewendet wird.

5) Kalkerde. a. Kreide. Die Kreide ist ein in großen derben Massen vorkommender Kalkstein, dessen feinkörnige Zusammensetzungsstücke locker mit einander verbunden sind; von erdigem Aussehen. Sie ist schnee- und gelblichweiß, schreibend, hängt stark an der feuchten Lippe und fühlt sich mager und etwas rauh an. Nach Ehrenberg, „Die Bildung der Kreide rc. Berlin **1840**", ist die weiße Kreide das Product mikroskopischer, dem bloßen Auge meist ganz unsichtbarer schneckenartiger Korallenthierchen mit Kalkschalen. Der besondere Aggregatzustand der Kreide ist Folge des Zerfallens angehäufter mikroskopischer Organismen in anorganische, weit kleinere Kalktheile und deren Wiedervereinigung in regelmäßige, elliptische, gekörnte Blättchen durch einen eigenthümlichen, von der Krystallisation verschiedenen, gröberen, aber mit ihr vergleichbaren Proceß. — Man benutzt sie als Baustein, zum Schreiben, zum Tünchen, als Malerfarbe, zur Darstellung der Kohlensäure, Bereitung von Mörtel u. dgl. m.

b. Bergmilch (Mondmilch). Derbe, schwammförmige, aus locker verbundenen, staubartigen Theilchen bestehende Masse, als Ueberzug und Anflug; gelblichweiß in's Grauliche, matt, undurchsichtig. Abfärbend, mager anzufühlen. Ein sehr jugendliches Gebilde, das in Klüften und Höhlungen des Kalksteins, Sandsteins u. s. w. sich findet; so im Jura, am Pilatus, an der Aße im Braunschweigischen u. s. w.

Als Nebengattungen können dem Kalkspathe noch folgende Substanzen angereiht werden, jedoch Felsarten:

Anthrakonit (Madreporit, Madreporstein). — Kohlensaurer Kalk mit etwas Kohle, derb; als Geschiebe, krummblättrig; meist stänglig abgesondert; graulichschwarz. Findet sich mit Kalkspath zu Andreasberg am Harze, in Salzburg, zu Eger, Stavärn u. s. w. in Norwegen, zu Andrarum, Hönstäter u. s. w. in Schweden. Der Lucullan gehört zum Theil hierher.

Saugkalk (Trippelkalkstein). Kohlensaurer Kalk mit Kiesel- und Thonerde und Eisenoxydhydrat, der mit Heftigkeit und mit Ausstoßung von Luftblasen Wasser einsaugt. Derb, feinkörnig abgesondert und sehr locker verbunden; sehr weich; graulich- und gelblichweiß. Findet sich in der Kreide, in versteinerungsreichen Lagern: am Petersberge bei Mastricht, bei Aachen u. s. w.

Erbsenstein besteht aus rundkörnigen, concentrisch, schalig zusammenge-

setzten, gelblichweißen, erbsengelben bis braunen Stücken, die entstehen, wenn kalkhaltige Quellwasser ihre Niederschläge um Sandkörnchen ansetzen, mit denen Quellen ihr Spiel treiben; wie z. B. zu Karlsbad in Böhmen und in Ungarn.

2. Gattung: Kalktalkspath.

Makrotypes Kalkhaloid; Braunspath; Rautenspath; Dolomit; Magnesit und Bitterkalk zum Theil.

Hemiedrisch ein- und einarig. Die Krystalle sind Rhomboeder = 106° 15—20′; die gewöhnlichste Form ist dieses Rhomboeder selbst, auch giebt es Combinationen aus demselben, dem schärferen und dem stumpferen, und andere, in denen die gerade Endfläche, das erste Prisma und ein sehr spitzes Rhomboeder auftreten. Das Hauptrhomboeder hat gewöhnlich mehr oder weniger stark sattelförmig gekrümmte Flächen, oder ist, jedoch seltener, kugelförmig aufgebläht. Das stumpfere Rhomboeder ist linsenförmig gestaltet. — Die Krystalle sind selten einzeln eingewachsen, meist aufgewachsen und zu Drusen, bisweilen zu kugeligen, halbkugeligen, traubigen, nierförmigen, zelligen u. a. Aggregaten verbunden; auch derb, in grob- bis feinkörnigen, oft locker und porös gebildeten, zuckerartig körnigen, so wie in dichten Aggregaten.

Spaltbarkeit nach dem Hauptrhomboeder, die Spaltungsflächen meist gekrümmt. — Härte = 3,5 bis 4,5. — Spec. Gew. = 2,85 bis 2,95. Farblos oder weiß, aber häufig roth, gelb oder grün, doch meist licht gefärbt. Glasglanz, oft perlmutter- oder fettartig; durchscheinend.

Chem. Zus.: wesentlich Verbindung von kohlensaurer Kalk- und Talkerde, am häufigsten wol 1 Atom von jedem Carbonat, mit 54,3 kohlensaurem Kalk und 45,7 kohlensaurem Talk; andere Varietäten, wie z. B. die von Koloseruck und Liebenstein, enthalten 3 Atome von ersterem und 2 Atome von letzterem, noch andere, wie jene vom Taberg in Schweden und von Hall in Tyrol, 2 Atome Kalk- und 1 Atom Talkerde-Carbonat. Auch kommen gewiß sehr viele Varietäten vor, in denen beide Carbonate nicht in bestimmten Proportionen verbunden sind. Auch muß noch bemerkt werden, daß in der Regel etwas Eisenoxydul, und gar nicht selten ein wenig Manganoxydul vorhanden ist, daher das Braunwerden bei der Verwitterung. Vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar, brennt sich kaustisch und giebt gewöhnlich die Reactionen auf Eisen, oft auch die auf Mangan. Mit Salzsäure benetzt brausen die meisten Varietäten gar nicht oder sehr wenig, auch lösen sie sich gewöhnlich nur im pulverisirten Zustande und unter Mitwirkung der Wärme vollständig auf. Wird das sehr feine Pulver des Dolomites einige Minuten auf Platinblech über der Spirituslampe geglüht, so bleibt es ein ganz lockeres Pulver, bläht sich aber während des Glühens etwas auf.

Der Kalktalkspath ist ein häufig vorkommendes Mineral und bildet als Dolomit ganze Gebirgsmassen. Die krystallisirten Varietäten finden sich unter anderen am St. Gotthard, am Brenner und Grainer in Tyrol, zu Schweinsdorf im Plauenschen Grunde bei Dresden, zu Freiberg, Joachimsthal, Glücksbrunn, Koloseruck, Miemo in Toskana u. a. O. Der charakteristische Braunspath besonders auf den Erzgängen von Freiberg, Schemnitz, des Oberharzes u. s. w., und auf manchen Kalksteinlagern.

3. Gattung: Talkspath.

Brachytypes Kalk-Haloid; Magnesitspath; Breunnerit.

Hemiedrisch drei- und einarig. Die Krystalle sind Rhomboeder von

107° 10′ bis 30′ und bis jetzt nur in dieser Form einzeln eingewachsen gefunden; außerdem in körnigen und stänglig körnigen Aggregaten. — Spaltbarkeit nach dem Rhomboeder sehr vollkommen; die Spaltungsflächen eben. — Härte = 4,0 bis 4,5. — Spec. Gew. = 2,9 bis 3,1. — Farblos, aber meist gelblichweiß bis wein- und ockergelb, oder graulichweiß bis schwärzlichgrau gefärbt. Lebhafter Glasglanz; durchsichtig bis an den Kanten durchscheinend. — Chem. Zus.: wesentlich kohlensaure Talkerde mit 71,7 Kohlensäure und 48,3 Talkerde, allein selten rein, in der Regel mit Beimischung von viel kohlensaurem Eisenoxydul (bis 17 Proc.) und wenig kohlensaurem Manganoxydul (bis 3 Proc.), wahrscheinlich in unbestimmten Verhältnissen. Vor dem Löthrohre unschmelzbar, meist grau oder schwarz, und im letzteren Falle magnetisch werdend. Mit Soda erfolgt oft die Reaction auf Mangan; von Säuren wird er meist nur in pulverisirtem Zustande, unter Mitwirkung von Wärme, aufgelöst. — Findet sich im Fassa- und Zillerthale in Tyrol, im Salzburgischen, im Chloritschiefer am Doverfjild in Norwegen, am Gotthard mit Talk und Dolomit; in großen Massen im Serpentin in der Gulsee bei Kraubat in Steiermark, zu Hrubschitz in Mähren; mit Meerschaum, Talk, Bergkork u. s. w. bei Frankenstein, Kosemütz und Baumgarten in Schlesien, zu Abnodovar in Spanien, bei Hoboken in New-Jersey, Salan in Indien u. a. O.

4. Gattung: Mesitinspath.

Rhomboedrischer Parachros-Baryt.

Hemiedrisch drei- und einaxig. Die Krystalle sind Combinationen von dem Hauptrhomboeder = 107° 14′, dem ersten stumpferen, als gerade Abstumpfung der Endkanten von jenem und der geraden Endfläche. Nur krystallisirt in schönen, stark glänzenden, erbsengelben bis gelblichgrauen, linsenförmigen Krystallen der obigen Combination. — Spec. Gew. = 3,3 bis 3,4 und vollkommene Spaltbarkeit nach dem Hauptrhomboeder. — Chem. Zus.: 48,0 Kohlensäure, 24,0 Eisenoxydul und 28,0 Talkerde. — Findet sich zu Traversella in Piemont.

Der Pistomesit von Flachau unweit Radstadt in Salzburg findet sich in fast gleichen Rhomboedern und von ähnlicher Zusammensetzung und dürfte, eben so wie eine Varietät von Werfen, hierher zu rechnen sein.

5. Gattung: Aragonit.

Prismatisches Kalk-Haloid.

Ein- und einaxig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen, M, Fig. 103, = 116° 12′, mit der Längsfläche h und in der Endigung mit dem Hauptoctaeder P = 129° 37′, 93° 30′, 137° 34′, so wie mit den beiden Octaedern r und n, endlich mit dem horizontalen Längenprisma k der Grundgestalt = 108° 27′. — Die Combination Fig. 104, welche einen gänzlich anderen Habitus hat, besteht aus dem verticalen Prisma M, der Längsfläche h, dem sehr spitzen Octaeder p = 101° 44′, 80° 46′, 163° 12′, aus dessen horizontalem Längsprisma g = 26° 3′ und aus dem Längsprisma k. — Außerdem giebt es viele andere einfachere und complicirtere Combinationen; eine der einfachsten besteht aus M, h und k, wie die Individuen des Zwillings Fig. 102. — Ueberhaupt gehören einfache Krystalle zu den Seltenheiten, während Zwillingskrystalle gewöhnlich vorkommen. Die Individuen haben eine rhombische Prismenfläche M mit einander gemein, und es findet gewöhnlich eine Wiederholung der Zwillingsbildung statt, so daß in

den meisten Fällen vier oder sechs Individuen mit einander verbunden sind, während Fig. 102 nur zwei zeigt. Es entstehen auf diese Weise vier- und sechsstrahlige Krystalle. — Die Krystalle sind einzeln eingewachsen oder zu Drusen verbunden; auch stänglige und fasrige Aggregate, die letzteren entweder parallelfasrig in Platten und Trümmern, oder radialfasrig in Kugeln (Erbsenstein), Krusten, Stalaktiten (Sprudelstein) und zackigen Gestalten (Eisenblüthe).

Spaltbarkeit nach der Längsfläche h, deutlich, nach dem verticalen Prisma M und nach dem horizontalen k, unvollkommen. — Bruch muschlig bis uneben. — Härte = 3,5 bis 4,0. — Spec. Gew. 2,9 bis 3,0 (in Aggregaten herab bis 2,7). — Farblos, doch oft gelblichweiß bis weingelb, röthlichweiß bis ziegelroth, auch licht grün, violblau, grau gefärbt. Glasglanz. Durchsichtig bis durchscheinend.

Chem. Zus.: Kohlensaurer Kalk, wie Kalkspath; bisweilen, aber nicht immer, mit $\frac{1}{2}$ bis 4 Proc. kohlensaurer Strontianerde. Im Kolben schwillt er an und zerfällt zu einem weißen, groben Pulver, dessen Theile, in der Pincette geglüht, die Flamme carminroth färben, wenn Strontianerde vorhanden ist; auf Kohle brennt er sich kaustisch; in Salz- oder Salpetersäure ist er leicht und mit Brausen auflöslich.

Findet sich auf Gängen und Lagern im älteren Gebirge: zu Joachimsthal in Böhmen, zu Leogang im Salzburgischen, Schwatz in Tyrol, Nertschinsk in Sibirien; im Serpentin des St. Nikolas-Thales am Montrosa in Piemont; im Thon und Gyps der mittleren Flötzgebirge: zu Molina in Arragonien, Mingranilla in Valencia. Die spitzigen und wasserhellen Varietäten finden sich meist auf Roth- und Brauneisensteinlagerstätten, in Saalfeld und Kamsdorf in Thüringen, an mehreren Puncten am Harz, in Steiermark; lagen- und trümmerweis in den Basalten Badens, der Eifel, des Thüringerwaldes, Böhmens, (zumal Eziczow, Waltsch, Töplitz), Frankreichs (Vertaison). Der Igloit findet sich zu Iglo in Ungarn, der Sprudel- oder Erbsenstein zu Karlsbad und die Eisenblüthe zu Eisenerz in Steiermark, Hüttenberg in Kärnthen und Horgowitz in Böhmen. — Zu Tarnowitz in Oberschlesien findet sich eine eigenthümliche Abänderung des Aragonits, der sogen. Tarnowitzit.

Der Karlsbader Sprudelstein wird zu mancherlei Schmucksachen und Ornamenten verarbeitet.

II. Familie des Flußspathes.

1. Gattung: Flußspath.

Fluß; Flußsaurer Kalk; Octaedrisches Fluß-Haloid.

Homoedrisch regulär. Die Krystalle sind Hexaeder, Fig. 2; Hexaeder mit den Octaederflächen, Fig. 3; Octaeder mit den Hexaederflächen, Fig. 105; das Octaeder, Fig. 1; das Dodecaeder, Fig. 4; das Pyramiden-Hexaeder, Fig. 7; das Hexaeder mit den Dodecaederflächen, Fig. 106; das Hexaeder mit zugeschärften Kanten (Tetrakishexaeder), Fig. 39; das Hexaeder mit den Hexakisoctaederflächen, Fig. 108. Außerdem finden sich viele andere Combinationen. — Die Krystalle sind groß und sehr schön und regelmäßig gebildet, einzeln aufgewachsen oder in Drusen versammelt. Zwillingskrystalle nicht selten, zumal an den hexaedrischen Formen, wie Fig. 67 und 109. — Außerdem derb in grobkörnigen und stängligen Aggregaten, endlich als dichter und erdiger Fluß.

Spaltbarkeit octaedrisch, vollkommen, daher der muschlige Bruch nur

selten sichtbar ist. Spröde. — Härte = 4,0. — Spec. Gew. = 3,1 bis 3,2. — Farblos und bisweilen wasserhell, aber gewöhnlich gefärbt in sehr mannichfaltigen und schönen gelben, grünen, blauen und rothen Farben, unter denen zumal violblau, weingelb, honiggelb, lauchgrün, smaragdgrün häufig vorkommen; nicht selten zweierlei Farben vereinigt. Glasglanz; durchsichtig in allen Graden; viele Varietäten in der Hitze phosphorescirend (Chlorophan).

Chem. Zus.: 48,1 Fluor und 51,9 Calcium. Vor dem Löthrohre zerknistert er oft stark, phosphorescirt und schmilzt in dünnen Splittern unter Röthung der Flamme zu einer unklaren Masse, welche in stärkerem Feuer unschmelzbar wird und sich dann wie Kalkerde verhält. Mit Gyps schmilzt er zu einer klaren Perle, welche nach der Abkühlung unklar erscheint; schmilzt man das Pulver mit vorher geschmolzenem Phosphorsalze in der Glasröhre, so entweicht Flußsäure. Von concentrirter Schwefelsäure wird er unter Entwickelung von Flußsäure vollständig zersetzt, von Salzsäure und Salpetersäure etwas schwer aufgelöst.

Man unterscheidet: 1) Flußspath oder späthischen Fluß. Die Krystalle haben zuweilen convexe Flächen und zugerundete Kanten und Ecken; meistens sind sie aber glatt, weniger häufig rauh, drusig, zerfressen, mit treppenförmigen Vertiefungen, mit Schwefelkieskrystallen bedeckt; einzeln auf-, öfter zu mehreren durcheinander gewachsen oder zu Drusen verbunden und mannichfach gruppirt. Krystallinische Massen, zum Theil stänglig (stängliger Flußspath), auch wol körnig oder schalig abgesondert (körniger und schaliger Flußspath); derb, eingesprengt, sehr selten als Versteinerungsmittel. Durchsichtig bis an den Kanten durchscheinend mit einfacher Strahlenbrechung. Stark- und glasglänzend. Farbe weiß, grau, blau, grün, gelb und roth in den verschiedensten Nuancen, besonders rosenroth, himmel- und violblau, dunkelberlinerblau, wein- und honiggelb, lauch-, span- und smaragdgrün, graulich- und grünlichweiß; nicht selten an den Kanten und Ecken dunkler gefärbt oder mehrere Farben an einem Krystall, bei grünen und grauen Würfeln die Ecken violblau oder roth, die Außenfläche honiggelber Würfel dunkelroth; dunkler gefärbte Würfel und Octaeder sind von lichter gefärbten umschlossen. Die verschiedenen Nuancen sind bald scharf abgegränzt, bald durch allmälige Uebergänge mit einander verbunden; ferner sind Krystalle zuweilen im Innern weiß, während die äußere Hülle grau, das Uebrige purpurroth ist u. s. w. Zuweilen zeigen sich Krystalle beim Durchsehen smaragdgrün, beim Daraufsehen saphirblau und umgekehrt. Findet sich auf Gängen und Lagern, als Begleiter verschiedener, sehr wichtiger metallischer Mineralien, Zinn-, Silber-, Blei-, Kobalt- u. a. Erze; ferner mit Quarz, Glimmer, Topas, Beryll, Turmalin, Braunspath u. a. m. in älteren Felsgebilden, seltener in neueren Gebirgsarten. So auf Barytgängen zu Schrießheim bei Heidelberg, im Münsterthale im Schwarzwalde, im Fürstenbergischen, zu Todtenau im Breisgau, zu Rothenbach, zu Steinach und am Calvarienberge bei Botzen in Tyrol (im Porphyr); zu Schlackenwalde, Joachimsthal und Zinnwald in Böhmen, zu Gersdorf bei Freiberg (sehr ausgezeichnete Krystallformen), zu Marienberg, Altenberg, Ehrenfriedersdorf, Annaberg, Kaltwasser bei Breitenbrunn, Bobershau u. s. w. im Erzgebirge, am Petersberge bei Halle (im Porphyr), zu Lauterberg, Andreasberg, Zorge, im Krummschlachtthale bei Rottleberode und vielen anderen Orten im Harze, zu Moldawa und Kapnik in Ungarn, am Montblanc, am Gotthard (sehr ausgezeichnet u. a. im Val Maggia, am Spitzenberge, St. Annengletscher mit Bergkrystall, Adular, Chlorit, Glimmer, Axinit und Titanit), im Wallis, bei Autun in Frankreich, in Granada in Spanien, in England, meist sehr ausgezeichnet, auf Gängen in Thonschiefer, mit Quarz, Topas, Zinnstein, Glimmer

und Apatit zu St. Agnes und St. Michaelsberg und in ausgezeichnet großen Würfeln von schön tiefblauer Farbe zu Huel Gonland in Cornwall; im Thonschiefer zu Beralstone, Durham, Weardale, hier ausgezeichnet smaragdgrün, und auf der Middlehope-Grube, auf Drusenräumen von ungeheurer Größe in Devonshire und Gourock in Renfrewshire, in Blasenräumen von Porphyr auf der Insel Papastour in Schottland, in Irland, zu Arendal, Kongsberg u. s. w. in Norwegen, in Dalarne, Westmanland u. a. in Schweden, bei Nertschinsk in Sibirien, in Mexiko, New-Jersey, New-Hampshire, Middletown in Connecticut, in Virginien, zu Shawneetown am Ohio; im Tertiärkalk von Paris; als Auswürfling des Vesuvs.

2) Flußstein (dichter Fluß). — Derb; Bruch eben in's Muschlige; Farbe weiß und grau, mit Grün oder mit Roth gemischt. Matt oder schimmernd; durchscheinend. Bildet Gänge im älteren Gebirge: bei Rottleberode unweit Stollberg am Harze, in Cornwall, Yrsjö in Norberg in Schweden und in Norwegen.

3) Flußerde (erdiger Fluß). — Staubartige Theile, lose oder wenig verbunden. Farbe zwischen violblau und perlgrau in's Weiße. Matt. Mager anzufühlen. Setzt eigene Gänge zusammen: zu Marienberg und Freiberg, Welsendorf in der Pfalz, in Norwegen, Devonshire, zu Durham in Cumberland und zu Ratofka bei Moskau. — Mancher Flußspath, besonders der himmelblaue, verliert an der Luft mit der Zeit seine Farbe.

Der Flußspath, besonders der stänglige abgesonderte, wird seit 90 Jahren an manchen Orten, besonders zu Burton in Derbyshire u. a. O. in England, zur Verfertigung von manchen beliebten, nützlichen und Luxus-Geräthschaften verwendet. Man schneidet und dreht aus dem Mineral Vasen, Leuchter, Uhrgestelle, Säulen, Becher, Teller, Tassen, Mörser, Salzfässer, Knöpfe, Dosen u. s. w., die sich sowohl durch die mannichfachen und lebhaft schönen Farben, denen man mitunter durch Kunst nachhilft, durch die schöne Politur und den lebhaften Glanz, als durch ungemeine Niedlichkeit und Zierlichkeit der Formen auszeichnen. Wahrscheinlich ist auch Flußspath das Mineral zu manchen sogen. murrhinischen Gefäßen. Früher dienten manche gefärbte Varietäten als Schmucksteine. Der Flußspath wird ferner unter dem Namen Fluß als Zuschlag zum Schmelzen von Kupfer-, Silber- und Eisenerzen, als Zuschlag und Flußmittel beim Probiren der Eisensteine, mit Gyps vermengt als Glasur für kupferne und messingene Geschirre und auch bei der Fabrication von Porzellan und Glas, endlich auch zur Darstellung der Fluß- oder Fluorwasserstoffsäure angewendet. Der grüne Flußspath war der Smaragd der Alten.

Aehnlich dem Flußspath ist der Yttrocerit. Derselbe erscheint derb in krystallinisch-körnigen Aggregaten und als Ueberzug; zeigt unvollkommene Spaltbarkeit nach einem tetragonalen Prisma; hat Härte = 4 bis 5; spec. Gew. = 3,4 bis 3,5; ist violblau, in's Graue und Weiße geneigt; schwach glänzend; besteht wesentlich aus Fluorcalcium mit Fluorcerium und Fluoryttrium, und findet sich zu Finbo und Broddbo bei Fahlun.

2. Gattung: Fluocerit, neutraler.

Drei- und einarig; sechsseitige Prismen, in Platten und derb; Bruch uneben und splittrig. — Härte = 4,0 bis 5,0. — Spec. Gew. = 4,7. Farbe blaß ziegelroth, auch gelblich; Strich gelblichweiß; wenig glänzend; undurchsichtig und an den Kanten durchscheinend. Chem. Zus.: Verbindung von Anderthalb-Fluorcerium mit Einfach-Fluorcerium. Giebt im Kolben, stark

geglüht, Flußsäure und wird weiß, im Glasrohre desgleichen und wird dunkelgelb; auf Kohle unschmelzbar; zu den Flüssen wie reines Ceroxyd. — Findet sich zu Broddbo und Finbo bei Fahlun.

3. Gattung: Kryptolith.

Krystallisirt in äußerst feinen, nadelförmigen, vielleicht sechsseitigen Prismen, welche in derbem Apatit eingewachsen sind, und erst dann sichtbar werden, wenn die Apatitstücke eine Zeit lang in verdünnter Salpetersäure gelegen haben. Spec. Gew. = 4,6; blaß, weingelb, durchsichtig. — Bestandtheile: **73,70** Ceroxyd, **27,37** Phosphorsäure und **1,51** Eisenoxydul; doch ist wol das Cerium in dem Minerale als Oxydul vorhanden. Als feines Pulver wird der Kryptolith von concentrirter Schwefelsäure vollständig zerlegt. — Findet sich zu Arendal in Norwegen.

4. Gattung: Kryolith.

Axotomes Orthoklas-Haloid.

Ein- und einaxig oder zwei- und einaxig. Bis jetzt nur in derben individualisirten oder dickschaligen und zusammengesetzten Massen. Spaltbarkeit nach der geraden Endfläche, ziemlich vollkommen, nach den Flächen eines quadratischen oder oblongen Prismas, etwas weniger, aber beide gleich vollkommen. Spröde. — Härte = **2,5** bis **3,0**. — Spec. Gew. = **2,9** bis **3,0**. — Farblos, meist graulichweiß oder gelblich und röthlich gefärbt. Glasglanz, auf der geraden Endfläche perlmutterähnlich; durchscheinend. — Chem. Zus.: **53,6** Fluor, **13,0** Alumium und **33,4** Natrium. Vor dem Löthrohre ist er sehr leicht schmelzbar zu weißem Email und färbt die Flamme röthlichgelb. Im Glasrohre giebt er die Reaction auf Fluor; auf Kohle schmilzt er ebenfalls sehr leicht, zersetzt sich endlich und hinterläßt eine Rinde von Thonerde, welche mit Kobaltsolution blau wird. In Borax und Phosphorsalz leicht auflöslich; von concentrirter Schwefelsäure wird er unter Entwickelung von Flußsäure vollkommen, von Salzsäure nur theilweis aufgelöst. — Findet sich zu Arksutfiord in Westgrönland und bei Miask am Ural, als Begleiter des Chiolith.

5. Gattung: Chiolith.

Zwei- und einaxig; in ganz kleinen, gewöhnlich prismatisch verlängerten Octaedern, deren Seitenkante = **113° 25′**; gewöhnlich nur derb, in individualisirten und körnig zusammengesetzten Massen. Spaltbarkeit nach dem Quadratoctaeder, ziemlich vollkommen. — Härte = **4,0**. — Spec. Gew. = **2,84** bis **2,90**. — Weiß, fettglänzend. — Chem. Zus.: **57,5** Fluor, **18,7** Alumium und **23,8** Natrium. Vor dem Löthrohre sehr leicht schmelzbar, noch etwas leichter als Kryolith; in der Glasröhre und mit Schwefelsäure giebt er Flußsäure. Findet sich zu Miask in Sibirien. — Es soll noch eine zweite Gattung des Chiolith geben, die sich durch ihre chemische Zusammensetzung und das specifische Gewicht unterscheidet. — Auch der noch wenig gekannte Fluellit aus Cornwall gehört hierher.

6. Gattung: Hopeit.

Ein- und einaxig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen = **81° 34′** mit breiter Quer- und schmaler Längsfläche; in der Endigung mit einem Rhombenoctaeder mit den Endkantenwinkeln = **107° 2′** und **139° 42′**, mit dem horizontalen Querprisma = **101° 24′** und der geraden Endfläche. — Spaltbarkeit nach der Querfläche, sehr vollkommen. — Härte

= 2,5 bis 3,0. — Spec. Gew. = 2,76. — Graulichweiß. Glasglanz und auf der Querfläche Perlmutterglanz. Das Mineral scheint wesentlich eine Verbindung von Zinkoxyd und Phosphorsäure zu sein, welches jedoch noch der weiteren Bestätigung bedarf. — Findet sich als große Seltenheit mit Galmei am Altenberge unweit Aachen.

7. Gattung: Apatit.

Phosphorsaurer Kalk; Rhomboedrisches Fluß-Haloid.

Homoedrisch drei- und einaxig. Die Krystalle, von denen einige in den Fig. **110**, **111** und **112** abgebildet worden sind, bestehen in ihrer einfachsten Form aus dem ersten sechsseitigen Prisma M und dem Hauptdodecaeder = **142° 28′** bis **15′** und **80° 6′** bis **38′**, indem ein Schwanken der Winkel stets stattfindet. Dazu tritt noch das zweite sechsseitige Prisma e (Fig. **110**), oder die gerade Endfläche P und das erste schärfere Dodecaeder zweiter Ordnung s = **131° 14′** und **111° 20′** (Fig. **111**). Die in Fig. **112** abgebildete Combination gehört zu den verwickelten und sehr lehrreichen; außer den erwähnten Flächen oder Formen erscheinen an ihr: das stumpfere Dodecaeder r und das schärfere z, beide zweiter Ordnung; das stumpfere Dodecaeder zweiter Ordnung a; endlich die Didodecaederflächen u und b. Von den letzteren beiden Formen erscheint jedoch nur die Hälfte der Flächen. Es finden sich viele Combinationen zwischen der sehr flächenreichen Fig. **112** und den flächenarmen Fig. **110** und **111**, welche die eine oder die andere von den Flächen auf **112** haben. Es kommen aber außerdem auch noch mehrere andere vor, wie zwölfseitige Prismen, von denen jedoch nur die Hälfte der Flächen vorkommt, so wie auch noch andere Dodecaeder. — Der Habitus der Krystalle ist meist kurz und nur selten lang säulenartig oder dick tafelförmig. Die Prismen sind gewöhnlich vertical gestreift. Auch in eingewachsenen rundlichen Körnern; derb in individualisirten oder körnig zusammengesetzten, so wie in fasrigen und dichten Massen (Phosphorit).

Spaltbarkeit nach dem ersten Prisma M und nach der geraden Endfläche P, beides unvollkommen. Bruch muschlig bis uneben und splittrig. Spröde. — Härte = 5,0. — Spec. Gew. 3,16 bis 3,22. — Farblos und bisweilen weiß, aber gewöhnlich grün, blau, violett, roth, grau, doch meist licht gefärbt. Auf den Krystallflächen Glas-, auf den Spaltungs- und Bruchflächen Fettglanz. Durchsichtig bis an den Kanten durchscheinend.

Chem. Zus.: wesentlich drittelphosphorsaurer Kalk mit etwas Chlorcalcium oder Fluorcalcium, welche letztere entweder einzeln, oder auch in unbestimmten Verhältnissen zugleich vorhanden sind; der Gehalt von phosphorsaurem Kalk schwankt, nach verschiedenen Analysen, von 89,4 bis 92,3 Proc. Auch kommt in vielen Apatiten etwas Talkerde und in der Varietät von Snarum etwas Ceroxyd, Yttererde und Eisenoxyd vor. — Vor dem Löthrohre ist er nur schwer in dünnen Splittern schmelzbar. Erhitzt man das mit Schwefelsäure befeuchtete Pulver im Oehre des Platindrahts, so färbt sich die Flamme blaulichgrün. Von Phosphorsalz wird er in großer Menge aufgelöst zu klarem Glase, welches bei ziemlicher Sättigung während der Abkühlung unklar wird und einzelne Krystallflächen zeigt. Borarsäure löst ihn schwierig und giebt mit Eisendraht Phosphoreisen; mit Phosphorsalz und Kupferoxyd erfolgt die Reaction auf Chlor, mit Phosphorsalz in der Glasröhre, oder mit Schwefelsäure die auf Fluor; die Kalkerde ist nur auf dem nassen Wege nachzuweisen. Auflöslich in Salz- und Salpetersäure.

Findet sich auf den Zinnerzgängen zu Ehrenfriedersdorf und Zinnwald, in Cornwall, ferner am Gotthard; in Tyrol, zu Arendal, Gellivara, Snarum,

Freiberg, am Cabo de Gata; zu Hammond im Staate New-York in fast faustgroßen Krystallen; der Phosphorit zu Logrosan, Amberg und Pilgramsreuth, hier als erdiger Phosphorit dünne Schichten der Braunkohlenformation bildend; auch kommen Knollen von Phosphorit hier und da in der Kreideformation vor. Als accessorischer Gemengtheil in vielen plutonischen und vulkanischen Gesteinen.

Der Phosphorit ist ein treffliches Düngemittel.

Der Talkapatit von Kusinsk in Sibirien scheint nur ein theilweis zersetzter talkerdehaltiger Apatit zu sein.

8. Gattung: Herderit.

Allogonit; Prismatisches Fluß-Haloid.

Ein- und einarig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen von 115°, mit der Querfläche und in der Endigung mit einem Rhombenoctaeder = 144° 16′ und 77° 20′. Sie sind dick tafelförmig und erscheinen fast wie Hexagonal-Dodecaeder mit der geraden Endfläche. Spaltbarkeit nach mehreren Richtungen, jedoch unvollkommen. Bruch muschlig. Härte = 5,0. Gewicht = 2,9 bis 3,0. Weiß, trübe; zwischen Glas- und Fettglanz. — Chem. Zus.: phosphorsaure Thonerde und phosphorsaure Kalkerde. Vor dem Löthrohre schmelzbar zu weißem Email; mit Schwefelsäure befeuchtet, färbt er die Flamme grün; mit Kobaltsolution wird er schön blau; in erwärmter Salzsäure ist er vollkommen auflöslich. — Findet sich sehr selten zu Ehrenfriedersdorf unweit Freiberg.

9. Gattung: Childrenit.

Ein- und eingliedrig. Die Krystalle sind Rhombenoctaeder, an denen untergeordnet die Längsfläche und ein horizontales Längsprisma vorkommen; sie sind einzeln aufgewachsen und zu drusigen Ueberzügen verbunden. Spaltbarkeit nach den Flächen des Octaeders. Härte = 4,5 bis 5,0. Gew. unbekannt. Farbe gelblichweiß, wein- bis ockergelb. Fettartiger Glasglanz; durchsichtig. — Besteht aus Phosphorsäure mit Thonerde und Eisenoxyd. — Findet sich zu Tavistoc in Devonshire.

10. Gattung: Phosphorsaure Yttererde.

Yttrophosphat.

Zwei- und einarig. Die Krystalle sind kurze Quadratoctaeder, die einzeln eingewachsen vorkommen. Spaltbarkeit nach den Flächen des ersten quadratischen Prismas. Härte = 4,5. Gewicht = 4,39. Röthlich-, haar- und gelblichbraun, auch fleischroth. Fettglanz; in dünnen Splittern durchscheinend. — Chem. Zus.: 68,0 Yttererde und 32,0 Phosphorsäure. Vor dem Löthrohre unschmelzbar; mit Borax bildet sie ein klares Glas, welches bei größerem Zusatz während der Abkühlung unklar wird; mit Borsäure und Eisendraht giebt sie Phosphoreisen; in Säuren unlöslich. — Findet sich auf Hitteröe bei Flekkefjord in Norwegen.

11. Gattung: Boracit.

Tetraedrischer Boracit.

Geneigtflächig-hemiedrisch regulär. Die gewöhnlichen Krystalle sind Hexaeder mit den Dodecaederflächen, Fig. 106, und mit den Tetraederflächen als gerade Abstumpfung der abwechselnden Ecken. Eine andere Reihe von

Krystallen, Fig. 113, zeigt das Dodecaeder d vorherrschend, dann die Hexaederflächen h und die Tetraederflächen o. Außerdem finden sich noch manche andere Combinationen. Die Krystalle sind klein, vollständig ausgebildet und eingewachsen. — Spaltbarkeit nach den Octaederflächen, sehr unvollkommen. Bruch muschlig. Spröde. Härte = 7,0. Gewicht = 2,9 bis 3,0. Farblos oder weiß; oft graulich, gelblich und grünlich. Glas- bis Diamantglanz. Durchsichtig bis an den Kanten durchscheinend. Wird durch Erwärmung polarisch-electrisch.

Chem. Zus.: Vierdrittelborsaure Talkerde mit 69,8 Borsäure und 30,2 Talkerde. Vor dem Löthrohre schmilzt er schwierig zu einer Perle, welche klar und gelblich, nach der Erstarrung als ein undurchsichtiges und weißes Aggregat von Krystallnadeln erscheint; dabei färbt er die Flamme grün, was jedenfalls eintritt, wenn er mit schwefelsaurem Kali und Flußspath geschmolzen wird; schmilzt man ihn blos mit schwefelsaurem Kali und löst die geschmolzene Masse in Wasser, so läßt sich die Magnesia durch Phosphorsalz fällen; in Salzsäure vollkommen auflöslich. — Findet sich bei Lüneburg und Segeberg in Gyps.

Bei Staßfurth ist dem dasigen Steinsalzgebirge Boracit in dichten und derben Massen erbohrt worden. Derselbe ist dicht, oft wie zerfressen, von ebenem oder splittrigem Bruche, hat Härte = 4 bis 5, Gewicht = 2,91, ist weiß und erscheint überhaupt einem weißen, dichten Kalksteine sehr ähnlich, hat aber dieselbe chemische Zusammensetzung, wie der krystallisirte Boracit. —

12. Gattung: Rhodizit.

Die kleinen Krystalle sind ebenfalls Hexaeder mit den Tetraederflächen, und auch die übrigen Form- und physischen Eigenschaften stimmen mit denen des Boracits gänzlich überein; nur ist die Härte = 8 und das Gewicht = 3,3 bis 3,32. Er scheint wesentlich borsaure Kalkerde zu sein und findet sich auf rothem Turmalin und auf Quarz bei Sarapulsk und Schaitansk unweit Mursinsk in Sibirien.

13. Gattung: Hydroboracit.

Krystallinisch, die Form bis jetzt unbekannt; derb in strahlig blättrigen Massen, fast wie blättriger Gyps. Härte = 2,0. Gew. = 1,9 bis 2,0. Weiß, stellenweise röthlich; durchscheinend. Chem. Zus.: 26,2 Wasser, 50,5 Borsäure, 13,6 Kalkerde und 9,7 Talkerde Im Kolben giebt er Wasser; vor dem Löthrohre schmilzt er leicht zu einem klaren farblosen Glase, wobei sich die Flamme grün färbt; an kochendes Wasser giebt er etwas borsaure Talkerde ab; in erwärmter Salzsäure und Salpetersäure löst er sich leicht auf. — Findet sich am Kaukasus von unbekanntem Fundorte.

14. Gattung: Datolith.

Prismatischer Dystom-Spath.

Zwei- und eingliedrig. Die gewöhnlichen Krystalle zeigen die in Fig. 114 dargestellte Form, sind verticale rhombische Prismen f = 77° 30′ mit dem stumpferen Prisma g = 116° 9′, der Querfläche s und in der Endigung die Basis b vorherrschend, zu s unter 91° 41′ geneigt. Untergeordnet treten hinzu die vordere Schiefendfläche a, unter 136° 4′ zu s geneigt, ferner das schiefe rhombische basische Prisma o = 77° 4′ und das schiefe Prisma der vorderen Seite P = 122° 0′, 133° 47′, 77° 41′. Eine sehr verwickelte Combination zeigt die horizontale Projection Fig. 115; sie zeigt die

verticalen Prismen f und g, die Querfläche s, die Längsfläche u, die Basis b, die schiefen basischen Prismen o und d, die vorderen Schiefendflächen a und γ, die schiefen Prismen der vorderen Seite P, n, q, σ, μ; die schiefe Endfläche der hinteren Seite x und die schiefen Prismen derselben e, h und t. Die Krystalle sind gewöhnlich kurz säulenförmig, oder dick tafelartig, je nachdem die verticalen Prismen oder die Basis vorherrschen; meist zu Drusen zusammengehäuft. Auch derb in grobkörnigen Aggregaten.

Spaltbarkeit nach der Querfläche s und nach dem Prisma f, jedoch unvollkommen. Bruch uneben bis muschlig. Härte = 5,0 bis 5,5. Gewicht = 2,9 bis 3,0. Farblos, grünlich-, gelblich-, graulich- und röthlichweiß. Glasglanz, jedoch im Bruche Fettglanz. Durchscheinend bis an den Kanten durchscheinend.

Chem. Zus.: 38,3 Kieselerde, 21,5 Borsäure, 34,6 Kalkerde und 5,6 Wasser. Im Kolben geglüht, giebt er Wasser; vor dem Löthrohre schwillt er an und schmilzt leicht zu einem klaren Glase, wobei er die Flamme grün färbt; in Phosphorsalz auflöslich mit Hinterlassung eines Kieselskeletts; das Pulver wird von Salzsäure leicht und vollständig zersetzt mit Ausscheidung von Kieselgallert.

Findet sich zu Arendal, Utöen, Andreasberg, Seißer Alpe, Toggiana in Modena (hier wasserhelle Krystalle).

Der Botryolith wird von mehreren Mineralogen als besondere Gattung aufgeführt; er bildet kleine traubige und nierförmige Ueberzüge auf Kalkspathkrystallen; grau, roth, weiß; undurchsichtig. Hat wesentlich dieselben Bestandtheile wie der Datolith, jedoch einen doppelt so großen Wassergehalt. — Findet sich zu Arendal in Norwegen.

III. Familie des Schwerspaths.

1. Gattung: Schwerspath.

Baryt; schwefelsaurer Baryt; Prismatischer Halbaryt.

Ein- und einaxig. Von den sehr zahlreichen und mannichfachen Krystallen dieser Gattung können wir nur einige wenige aufführen und verweisen wir dabei auf die Figg. 116 und 118. Am einfachsten sind die tafelartigen Krystalle, wie Fig. 116; sie bestehen aus dem verticalen rhombischen Prisma M = 101° 40′ und der geraden Endfläche P; es treten dazu noch mehrere andere Flächen, jedoch so untergeordnet, daß der Hauptcharakter von Fig. 116 stets beibehalten wird. Eine andere Reihe tafelartiger Krystalle besteht aus der geraden Endfläche P, aus dem horizontalen Querprisma d = 102° 17′ und aus dem horizontalen Längsprisma o = 74° 35′. Wieder eine andere Reihe von Krystallen erscheint säulenförmig, wobei o vorherrscht, d u. P dagegen untergeordnet hinzutreten. Von den verwickelteren säulenförmigen Krystallen giebt Fig. 118 einen Begriff. Diese Combination besteht aus dem verticalen rhombischen Prisma M, aus den verticalen Prismen q und t, aus der Querfläche s, der Längsfläche k, der Geradendfläche P, dem horizontalen Querprisma d, dem Längsprisma o, dem Rhombenoctaeder der Grundform z und dem Rhombenoctaeder y. — Die Krystalle finden sich einzeln, öfter aber in Drusen und mancherlei Gruppen vereinigt; auch in schaligen, stängligen, faserigen, körnigen und dichten Aggregaten.

Spaltbarkeit nach P und M, letzteres etwas weniger vollkommen als ersteres. Härte = 3,0 bis 3,5. Gewicht — 4,3 bis 4,48. Farblos

und zuweilen wasserhell, aber meist röthlichweiß bis fleischroth, gelblich, grau, blaulich, grünlich und braun gefärbt. Glas- oder Fettglanz. Durchsichtig in hohen und mittleren Graden.

Chem. Zus.: 34,3 Schwefelsäure und 65,7 Baryterde; manche Varietäten enthalten einige Procent schwefelsaure Strontianerde, wie z. B. eine von Clausthal 6,7 und eine von Görzig in Anhalt-Cöthen sogar 15 Proc. Vor dem Löthrohre zerknistert er heftig und schmilzt sehr schwer, oder rundet sich nur an den Kanten, wobei die Flamme gelblichgrün gefärbt wird; mit Soda und Platinblech schmilzt er zu einer klaren Masse; im Reductionsfeuer giebt er Schwefelbaryum, welches nach vorheriger Behandlung mit Salzsäure die Alkoholflamme nicht roth färbt; von Säuren wird er nicht angegriffen.

Der Schwerspath gehört zu den häufig vorkommenden Mineralien, jedoch wollen wir hier nur solche Fundorte anführen, an denen ausgezeichnete Varietäten vorkommen. Deutlich krystallisirte Varietäten sind die von Freiberg, Marienberg, Clausthal, Przibram, Kapnik, Offenbanya; der sogen. Stangenspath von Freiberg; der Bologneserspath von Bologna; der Faserbaryt von Kurprinz von Freiberg, Rattenberg in Tyrol, Leiningen; der körnige Baryt von Peggau in Steiermark; der dichte von Goslar und Halsbrücke bei Freiberg; die Baryterde von Freiberg.

Gebrauch. Der weiße derbe Baryt wird pulverisirt zur Verfälschung des Bleiweißes gemißbraucht; außerdem dient das Mineral besonders zur Darstellung der Baryterde und mancher ihrer Präparate; auch wohl zu den sogen. Lichtmagneten.

Der Kalkbaryt oder der krummschalige Schwerspath hat tafelförmige Krystalle und enthält neben schwefelsaurer Baryterde auch schwefelsaure Kalkerde. Er findet sich zu Freiberg und in Derbyshire.

2. Gattung: Witherit.

Kohlensaurer Baryt; Diprismatischer Halbaryt.

Ein- und einarig. Die Krystalle sind einerseits verticale rhombische Prismen = 118° 30′, mit der Längsfläche und in der Endigung mit dem Längsprisma = 106° 54′. Eine andere Reihe von Krystallen hat das Ansehen von Fig. 134 und besteht aus einem Rhombenoctaeder und dem horizontalen Längsprisma, wodurch eine dem Diheraeder des drei- und einarigen Systems ähnliche Form entsteht. Die Krystalle sind nicht häufig, sondern sie finden sich meist in kugeligen, traubigen, nierförmigen und derben Aggregaten von drusiger Oberfläche und strahlig stängliger Textur. — Spaltbarkeit nach den verticalen Prismenflächen, deutlich. Bruch uneben. Härte = 3,0 bis 3,5. Gewicht = 4,2 bis 4,3. Farblos, meist licht graulich oder gelblich gefärbt. Glasglanz, im Bruche fettartig; durchscheinend; die Krystalle oft mit einer matten und trüben Rinde. — Chem. Zus.: 22,3 Kohlensäure und 77,7 Baryterde. Vor dem Löthrohre schmilzt er zu einem klaren Glase, das nach der Abkühlung emailweiß erscheint; dabei färbt er die Flamme gelblich grün; mit Soda auf Platinblech schmilzt er zu einer klaren Masse; auf Kohle kommt er nach einiger Zeit zum Kochen, wird kaustisch und verhält sich dann wie reine Baryterde; in Säuren, wenn sie nicht zu concentrirt, löst er sich mit Brausen auf. — Er findet sich in Cumberland, Herham in Northumberland, Leogang in Salzburg, Peggau in Steiermark.

Das Barytsulphatocarbonat aus Cumberland dürfte nur eine Umwandlungs-Pseudomorphose von Baryt nach Witherit sein.

3. Gattung: Barytocalcit.

Hemiprismatischer Halbaryt.

Zwei- und eingliedrig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen b, Fig. 119, = 95° 15′ nebst dem schärferen Prisma c = 40° 8′; in der Endigung mit der vorderen Schiefendfläche h, zu der Kante bb unter 119° 0′ geneigt, mit der Basis a unter 69° 30′ zur Axe, der hinteren Schiefendfläche P = 135° 0′ zur Axe, mit dem schiefen Prisma m = 106° 54′ und dem schiefen Prisma d. Die Krystalle sind säulenförmig, klein und zu Drusen vereinigt. Das Mineral findet sich aber auch derb in stänglig-körniger Zusammensetzung. — Spaltbarkeit nach m vollkommen, nach h weniger deutlich. Härte = 4,0. Gewicht = 3,6 bis 3,7. Gelblich-weiß; glasglänzend; durchscheinend. — Chem. Zus. genau die der nächstfolgenden Gattung. Vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar, er wird erst trübe und zuletzt alkalisch; mit Soda auf Platinblech schmilzt er zu einer unklaren Masse; Borax löst ihn unter Brausen zu einem klaren, von Manganoxyd gefärbten Glase auf, das im Reductionsfeuer farblos wird; von Soda wird er zersetzt; die Baryterde geht mit der Soda in die Kohle, während die Kalkerde zurückbleibt; in Salzsäure löst er sich mit Brausen auf. — Findet sich zu Alston in Cumberland.

4. Gattung: Alstonit.

Bromlit.

Ein- und einarig. Die Krystalle sind rhombische Prismen von 118° 50′, in der Endigung mit einem Rhombenoctaeder und einem horizontalen Längsprisma. Findet sich meist in spitzen, durch Zwillinge gebildeten Diheraedern, deren Flächen horizontal gestreift und in der Mitte mit einer Längsfurche versehen sind. — Spaltbarkeit nach dem verticalen und dem horizontalen Prisma, ziemlich deutlich. Härte = 4,0 bis 4,5. Gewicht = 3,65 bis 3,76. Farblos, graulichweiß; schwach fettglänzend; durchscheinend. — Chem. Zus.: 66,0 Baryacarbonat und 34,0 Kalkcarbonat. Dieselbe Zusammensetzung hat auch die vorhergehende Gattung und es geben daher beide ein Beispiel von Dimorphismus. — Findet sich zu Alston in Cumberland und zu Fallowfield in Northumberland. —

5. Gattung: Cölestin.

Schwefelsaurer Strontian; Strontspath; Prismatischer Halbaryt.

Ein- und einarig. Die Krystalle des Cölestins haben eine große Uebereinstimmung mit denen des Schwerspaths, wie aus einer Vergleichung der Fig. 117, welche eine Combination des ersteren darstellt, mit der weiter oben beschriebenen Combination des letzteren, Fig. 118, zeigt. Das Mineral ist aber nicht allein mit dem Schwerspath, sondern auch mit dem Vitriolblei homöomorph. Die Krystalle sind in ihrer einfachsten Gestalt Combinationen von dem verticalen rhombischen Prisma M = 104° 20′ mit dem horizontalen Längsprisma o = 75° 56′. Dazu kommen nun noch die gerade Endfläche P, das horizontale Querprisma = 79° 2′ und das Rhombenoctaeder z = 128° 35′, 89° 33′, 112° 35′. — Die Krystalle sind meist säulenförmig durch die Flächen o, andere erscheinen tafelförmig durch die Ausdehnung von P, die Ränder durch M begränzt, wie Fig. 116. Gewöhnlich zu Drusen vereinigt; auch derb in stängligen und schaligen Aggregaten, in Platten und

Trümmern von parallelfasriger, und in Nieren von feinkörniger bis dichter Zusammensetzung.

Spaltbarkeit nach der geraden Endfläche P sehr vollkommen und nach M weniger vollkommen. — Härte = 3,0 bis 3,5. Gewicht = 3,9 bis 4,0. Farblos und bisweilen wasserhell, häufig blaulichweiß, blaulichgrau, smalt- bis indigblau, selten röthlich oder gelblich gefärbt. Glas- bis Fettglanz. Durchsichtig in hohen und mittleren Graden.

Chem. Zus.: schwefelsaurer Strontian mit 43,5 Schwefelsäure und 56,5 Strontianerde. Vor dem Löthrohre zerknistert er und schmilzt ziemlich leicht zu einer milchweißen Kugel; die Flamme färbt er carminroth (besonders deutlich, wenn die im Reductionsfeuer geglühte Probe mit Salzsäure befeuchtet worden ist); auf Kohle im Reductionsfeuer giebt er Schwefelstrontium; wird dieses in Salzsäure aufgelöst, die Solution eingedampft und dann mit Alkohol versetzt, so brennt derselbe mit carminrother Flamme. Von Säuren wird er nur wenig angegriffen.

Der Cölestin findet sich zu Girgenti u. a. Gegenden Siciliens, Montecchio maggiore bei Vicenza, Bristol, Meudon und Montmartre bei Paris, Dornburg bei Jena u. a. O.

Gebrauch. Zur Darstellung der Strontianerde und gewisser ihrer Verbindungen, zumal des gewässerten Chlorstrontiums und der salpetersauren Strontianerde, welche beide in der Feuerwerkerei zur Bildung des rothen Feuers dienen. —

6. Gattung: Barytocölestin.

Krystallinisch; derb in radialstängligen und schaligen Aggregaten; spröde und sehr leicht zerbrechlich. Härte = 2,5; Gewicht = 3,92; blaulichweiß. — Chem. Zus. nahe 40,0 Schwefelsäure, 35,0 Strontianerde und 25,0 Baryterde. Vor dem Löthrohre schwer schmelzbar. — Findet sich zu Kingstown in Canada. —

7. Gattung: Strontian.

Kohlensaurer Strontian; Strontianit; Peritomer Halbaryt.

Ein- und einaxig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen = 117° 19′, M, Fig. 120, mit der Längsfläche h, und in der Endigung mit den Rhombenoctaedern y und z, den horizontalen Längsflächen P und x, und der geraden Endfläche o. Das Hauptoctaeder y = 130° 1′, 92° 11′, 108° 35′. Die in Fig. 120 dargestellte Combination hat ganz das Ansehen einer drei- und einaxigen, die Krystalle haben aber auch viel Aehnlichkeit mit denen des Aragonits, und es ist dies besonders mit den zuweilen vorkommenden Zwillingskrystallen der Fall. Sie sind oft nadelförmig und spießig, auch büschelförmig gruppirt. Außerdem derb, in dünnstängligen und faserigen Massen. — Spaltbarkeit nach M, ziemlich deutlich. Härte = 3,5. Gew. = 3,6 bis 3,8. Farblos, aber oft graulich, gelblich und besonders licht spargel- oder apfelgrün gefärbt. Glasglanz, im Bruche fettartig; durchscheinend. — Chem. Zus.: 30,0 Kohlensäure und 70,0 Strontianerde, doch in der Regel etwas (bis 7 Proc.) kohlensaurer Kalk beigemischt. Vor dem Löthrohre schmilzt er in starker Hitze, jedoch nur an den äußersten Kanten, schwillt dabei zu blumenkohlähnlichen Formen an, leuchtet stark und färbt die Flamme roth; in Säuren löst er sich leicht und mit Brausen auf; wird die salzsaure Solution eingedampft und der Rückstand mit Alkohol übergossen, so brennt dieser mit carminrother Flamme.

Findet sich zu Bräunsdorf bei Freiberg, Clausthal am Harze, Strontian in Schottland, Hamm in Westphalen.

Gebrauch. Der Strontian wird zuweilen zur Darstellung der Strontianerde oder gewisser ihrer Salze benutzt.

Der Stromnit von Stromneß, einer der Orkadeninseln, gehört höchst wahrscheinlich zum Strontian.

IV. Familie des Gypses.

1. Gattung: Gyps.

Prismatoidisches Euklas-Haloid.

Zwei- und eingliedrig. Die wichtigsten Krystalle sind verticale rhombische Prismen f, Fig. 121, = 111° 14′, mit der Längsfläche P, und in der Endigung mit dem vorderen schiefen Prisma l = 143° 28′; die Kante von l/l zu der Kante von f/f beträgt 127° 4′; an der hinteren Seite haben diese Krystalle das schiefe Prisma n = 138° 44′; die Kante gegen die von f/f unter 114° 24′ geneigt. Krystalle dieser Art bestehen häufig nur aus f, l und P, letzteres herrschend und die Krystalle dadurch tafelartig. Die Combination Fig. 122 besteht aus f, aus dem schärferen verticalen Prisma h = 72° 18′, aus der Längsfläche P und in der Endigung aus dem schiefen Prisma l und der hinteren schiefen Endfläche o, unter 92° 55′ zur Seitenkante f/f geneigt. Die Krystalle erscheinen daher theils kurz und dick, wie Fig. 121, theils lang und dünn säulenförmig, theils tafelartig, wie Fig. 122; auch kommen oft linsenförmige Krystalle vor, deren Flächen mehr oder weniger zugerundet sind. Sehr häufig sind Zwillingskrystalle, hauptsächlich nach zwei Gesetzen gebildet. Bei dem ersteren haben beide Individuen die Querfläche gemein, und die Endflächen bilden aus- und einspringende Winkel von 105° 52′, wie Fig. 123 zeigt. Nach dem zweiten Gesetz sind die Krystalle mit der Längsfläche an einander gewachsen, und diese Zwillinge sind oft so regelmäßig gebildet, daß die beiderseitigen Flächen 0 und 0′ genau in eine Ebene fallen. Nach diesem Gesetz sind besonders die linsenförmigen Krystalle verbunden. — Die Krystalle sind einzeln eingewachsen oder zu Gruppen und Drusen verbunden; außerdem erscheint der Gyps derb in groß-, grob-, klein- und feinkörnigen bis dichten Aggregaten; in Platten und Trümmern von fasriger Zusammensetzung (Fasergyps); in schuppigen Aggregaten (Schaumgyps) und als erdiger Gyps.

Spaltbarkeit nach P sehr vollkommen und leicht zu erhalten, nach l viel weniger vollkommen, nach der Querfläche unvollkommen und in flachmuschligen Bruch verlaufend. Mild, in dünnen Blättchen biegsam, doch nicht in allen Varietäten. Härte = 1,5 bis 2,0. Gewicht = 2,2 bis 2,4. Farblos und oft wasserhell, auch schneeweiß, aber häufig gefärbt, besonders röthlich weiß bis fleisch- und blutroth, gelblichweiß bis wein- und honiggelb und gelblichbraun, graulichweiß bis schwärzlichgrau, selten grünlich oder bläulich. Glanz auf den vollkommensten Spaltungsflächen perlmutterartig, auf den minder vollkommenen seidenartig, außerdem aber Glasglanz.

Chem. Zus.: 20,9 Wasser, 46,5 Schwefelsäure und 32,6 Kalkerde. Im Kolben giebt er Wasser; vor dem Löthrohre wird er trübe und weiß, blättert sich auch auf und schmilzt zu einem weißen Email, welches alkalisch reagirt; auf Kohle im Reductionsfeuer giebt er Schwefelcalcium; mit Flußspath schmilzt er zu einer klaren Perle, die beim Erkalten weiß und undurchsichtig wird; er ist auflöslich in 380 bis 460 Theilen Wasser und die Solu-

tion giebt die Reactionen auf Kalk und Schwefelsäure; in Säuren löst er sich nicht viel leichter auf; in kochender Auflösung von kohlensaurem Kali wird er vollständig zersetzt.

Der Gyps ist ein sehr verbreitetes Mineral im Gebiete gewisser Sedimentärformationen; Girgenti, Montmartre, Bex, Oxford, Kaden u. v. a. O. liefern schöne krystallisirte Varietäten.

Gebrauch. Sowohl der rohe als der gebrannte Gyps werden mit sehr viel Erfolg als Verbesserungsmaterial des Bodens, zum Gypsen der Felder und Wiesen benutzt. Der gebrannte und mit Wasser angemachte Gyps wird als Mörtel zur Herstellung von Estrichen, Stuckaturen, Büsten, Statuen, Abgüssen und Formen aller Art, auch zur Bereitung des künstlichen Marmors (Gypsmarmor) gebraucht; auch dient er als Zusatz von Glasuren, zur Glas- und Porzellanmasse. Der dichte und feinkörnige weiße Gyps wird unter dem Namen Alabaster zu Vasen, Säulen, Statuen und anderen Ornamenten, der feinfasrige Gyps zu Perlen und anderen Schmuckgegenständen verarbeitet.

2. Gattung: Anhydrit.

Muriazit; Karstenit; Prismatisches Orthoklas-Haloid.

Ein- und einaxig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen von **100° 10′** mit der Längsfläche T, der Querfläche M und der geraden Endfläche P, Fig. **124**, in der Endigung mit drei übereinander liegenden Rhombenoctaedern, o, n, f. Die Krystalle, die jedoch selten vorkommen, haben gewöhnlich das in Fig. **124** dargestellte dick-tafelartige Ansehen. Gewöhnlich erscheint das Mineral derb, in groß- und grobkörnigen bis feinkörnigen und fast dichten Aggregaten, auch mit stängligen Zusammensetzungen. Bisweilen Zwillingsbildung, auch in derben Massen, die Zwillingsebene eine Fläche von einem horizontalen Längsprisma und die Neigung der beiderseitigen Flächen T der Individuen = **96° 36′**.

Spaltbarkeit nach der Quer- und der Längsfläche, sehr vollkommen, nach der geraden Endfläche, vollkommen, nach dem verticalen Prisma, unvollkommen. Härte = **3,0** bis **3,5**. Gewicht = **2,8** bis **3,0**. Farblos, weiß, aber häufig blaulichweiß, blaulichgrau bis smalteblau und violblau, röthlichweiß bis fleischroth, graulichweiß bis rauchgrau gefärbt. — Auf T Perlmutterglanz, auf der Spaltungsfläche von P Fettglanz, übrigens Glasglanz. Durchsichtig und durchscheinend.

Chem. Zus.: Schwefelsaure Kalkerde mit **58,8** Schwefelsäure und **41,2** Kalkerde. Vor dem Löthrohre schmilzt er schwer zu weißem Email; er giebt auf der Kohle im Reductionsfeuer Schwefelcalcium, mit Borax ein klares Glas, welches bei starker Sättigung nach dem Erkalten gelb ist; mit Flußspath schmilzt er leicht zu einer klaren Perle, welche beim Erstarren undurchsichtig wird, bei längerem Glühen aber anschwillt und unschmelzbar wird; in Säuren ist er nur sehr wenig löslich.

Er findet sich mit Gyps und Steinsalz in den Stöcken und Lagern der Salzgebirge; Salzburg, Berchtesgaden, Tyrol, Sulz am Neckar, Bex im Wallis, Eisleben, Wieliczka; auf Gängen bei Andreasberg.

Der sogen. Vulpinit von Bergamo und der Gekrößstein von Bochina und Wieliczka sind Varietäten des Anhydrites. — Wo der Anhydrit den Wechseln der Temperatur und der Feuchtigkeit unterworfen ist, da nimmt er allmälig Wasser auf und verwandelt sich in Gyps.

Gebrauch. Hier und da als Baustein, wozu er jedoch nicht recht geeignet ist; manche schön gefärbte derbe Varietäten, sowie der Vulpinit wer-

den auch zu architectonischen Ornamenten und anderen Kunstwerken verarbeitet. Zur Verbesserung des Acker= und Wiesenbodens würde sich der Anhydrit eben so wohl benutzen lassen, wie der Gyps.

3. Gattung: Polyhalit.

Prismatisches Brithinsalz.

Ein= und einarig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen von etwa 115° mit der Querfläche und in der Endigung mit der geraden Endfläche; sie sind breite, langgestreckte Säulen, meist zu parallel stängligen bis fasrigen Aggregaten verwachsen. — Spaltbarkeit nach dem rhombischen Prisma, unvollkommen. Härte = 3,5. Gewicht = 2,7 bis 2,8. Farblos, doch meist fleisch= bis ziegelroth, selten grau gefärbt; schwach fettglänzend. — Durchscheinend bis an den Kanten durchscheinend. — Chem. Zus.: schwefelsaure Kalkerde 45,2, schwefelsaure Talkerde 20,0, schwefelsaur. Kali 28,8 und Wasser 6,0. Löst sich in Wasser mit Zurücklassung von Gyps; schmilzt auf Kohle sehr leicht zu einer unklaren röthlichen Perle, die nach der Erstarrung weiß wird. — Findet sich zu Ischl und Aussen in Oesterreich und zu Berchtesgaden in Bayern. —

4. Gattung: Glauberit.

Brongniartin; Hemiprismatisches Brythinsalz.

Zwei= und eingliedrig. Die Krystalle sind sehr niedrige verticale rhombische Prismen = 85° 20′, und in der Endigung mit der schiefen Endfläche zu einer Prismenfläche unter 104° 15′ geneigt, und mit einem schiefen Prisma, welches die Kante zwischen dem verticalen und der schiefen Endfläche abstumpft; sie sind meist dicktafelartig durch Vorherrschen der schiefen Endfläche und außerdem kommt das Mineral auch derb in dünnschaligen Aggregaten vor. — Spaltbarkeit nach der schiefen Endfläche vollkommen und spurenweis nach den Flächen des verticalen Prismas. Härte = 2,5 bis 3,0. Gewicht = 2,7 bis 2,8. Farblos, graulich= und gelblichweiß bis weingelb, röthlichweiß bis fleischroth und ziegelroth; Glas= bis Fettglanz; durchscheinend; schmeckt salzig bitter. — Chem. Zus.: Schwefelsaure Kalkerde 49,0, schwefelsaures Natron 51,0. Ist in Wasser nur theilweise auflöslich, mit Hinterlassung des schwefelsauren Kalkes. Vor dem Löthrohre zerknistert er heftig, schmilzt leicht zu klarem Glase und wird auf Kohle im Reductionsfeuer hepatisch; auf Platindraht geschmolzen färbt er die Flamme röthlichgelb. — Findet sich im Steinsalzgebirge zu Villarubia in Spanien, Vic in Lothringen, Aussee in Oesterreich, Berchtesgaden in Bayern, Peru. In der Varietät aus Peru fanden sich 1 bis 5 Proc. Borsäure.

5. Gattung: Pharmakolith.

Arsenikblüthe; Hemiprismatisches Euklas=Haloid.

Zwei= und eingliedrig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen = 117° 24′ mit der Längsfläche und in der Endigung mit der Schiefendfläche, unter 96° 46′ zur vorderen Seitenkante geneigt, und mit einem schiefen Prisma = 141° 8′. Die Krystalle sind nach der kurzen Diagonale säulenförmig verlängert, so daß die Längs= und die Schiefendfläche vorherrschen; sie sind klein, meist nur kurz nadel= und haarförmig, zu kleinen traubigen, nierförmigen Gruppen und Rinden von strahlig=fasriger Textur verbunden. — Spaltbarkeit

nach der Längsfläche, sehr vollkommen; mild; in dünnen Blättchen biegsam. Härte 2,0 bis 2,5. — Gewicht = 2,6 bis 2,8. — Farblos, weiß; auf der Längsfläche perlmutterglänzend, die fasrigen Aggregate seidenglänzend; durchscheinend. — Chem. Zus.: 24,0 Wasser, 51,0 Arsensäure und 25,0 Kalkerde. Die chemischen Reactionen sind dieselben wie bei dem Haidingerit. — Findet sich zu Andreasberg, Joachimsthal, Glücksbrunn, Wittichen, Riechelsdorf, Markirchen.

Eine talkerdehaltige Varietät von Riechelsdorf ist als Pikropharmakolith beschrieben worden.

6. Gattung: Haidingerit.

Prismatisches Euklas-Haloid.

Ein- und einaxig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen von etwa 100°, mit der Längsfläche und in der Endigung mit einem horizontalen Längsprisma von 127°; sie sind kurz säulenförmig, klein und meist zu drusigen Rinden verbunden. — Spaltbarkeit nach der Längsfläche, sehr vollkommen; mild; in dünnen Blättchen biegsam. — Härte = 2,0 bis 2,5. Gewicht = 2,8 bis 2,9. — Farblos, weiß; durchsichtig bis durchscheinend. Chem. Zus.: 14,0 Wasser, 58,0 Arsensäure und 28,0 Kalkerde. Giebt im Kolben Wasser, schmilzt in der Zange im Oxydationsfeuer zu einem weißen Email und färbt die Flamme hellblau, auf Kohle unter Arsendämpfen zu einem halbdurchscheinenden Korn; löst sich in Säuren leicht auf. — Findet sich mit Pharmakolith wahrscheinlich zu Joachimsthal.

V. Familie des Steinsalzes.

1. Gattung: Steinsalz.

Kochsalz; Seesalz; Hexaedrisches Steinsalz.

Homoedrisch regulär. Die Krystalle sind fast immer Hexaeder, selten die Flächen anderer Formen, wie z. B. des Octaeders als Abstumpfung der Ecken oder Pyramidenhexaederflächen als Zuschärfung der Kanten (Fig. 107), oder Dodecaederflächen als gerade Abstumpfung der Kanten (Fig. 106). Meist findet es sich in körnigen und fasrigen Aggregaten, welche letztere in trümmer- und plattenförmigen Gestalten auftreten, auch derb und eingesprengt.

Spaltbarkeit nach den Hexaederflächen, sehr vollkommen. Bruch muschlig. Spröde in geringem Grade. — Härte = 2. — Gewicht = 2,1 bis 2,2. — Farblos, aber oft roth, gelb, grau, selten blau oder grün gefärbt. Glasglanz; durchsichtig. Geschmack rein salzig.

Das Kochsalz ist Chlornatrium, mit 60 Chlor und 40 Natrium; im Wasser ist es leicht auflöslich, in feuchter Luft zerfließt es allmälig; im Kolben zerknistert es (einige Varietäten auch bei der Auflösung im Wasser, in Folge eingeschlossener verdichteter Gase, sogen. Knistersalz); auf Kohle schmilzt es und verdampft in sehr starker Hitze; im Platindraht geschmolzen färbt es die Flamme röthlichgelb und, nach Zusatz von etwas Phosphorsalz mit Kupferoxyd, schön blau. —

Das Kochsalz, ein sehr verbreitetes und äußerst wichtiges Mineral, bildet eines Theils als Steinsalz mit Salzthon, Anhydrit und Gyps mächtige Lager und Stöcke in mehreren Gebirgsformationen, anderen Theils Efflorescenzen der Erdoberfläche, welche oft weite Landstriche überziehen (Steppen am Kaspisee,

mehrere Wüsten Afrika's, Chile); auch findet es sich als Sublimat in den Klüften mancher Lavaströme, so wie an den Kraterwänden mehrerer Vulkane. Aufgelöst kommt es in Quellen, in manchen Landseen (Südrußland) und im Meere vor, aus welchem letzteren es als Seesalz und Meersalz gewonnen wird.

Gebrauch. Bekannt ist die allgemeine Benutzung des Kochsalzes als Würze der Speisen, zum Einsalzen von Fleisch und Fischen, als Viehsalz und Düngemittel. Man benutzt es ferner zur Darstellung der Salzsäure, des Salmiaks, als Arzneimittel, als Zuschlag bei vielen metallurgischen Arbeiten, bei der Glas- und Seifenfabrikation, zu Glasuren und mancherlei anderen technischen Zwecken.

Der Martinsit von Staßfurth ist eine Verbindung von **90,7** Kochsalz und **9,3** wasserfreiem Bittersalz.

2. Gattung: Alaun.

Octaedrisches Alaun-Salz.

Die verschiedenen Alaune lassen sich als Varietäten einer und derselben Gattung betrachten und liefern uns das erste Beispiel eines Doppelsalzes, in welchem die Basis des einen Gliedes durch sehr verschiedene isomorphe Körper dargestellt werden kann. Die Krystallformen sind homoedrisch regulär, gewöhnlich nur aus Octaedern bestehend. Die allgemeine chemische Constitution der Gattung läßt sich in Zahlen nicht ausdrücken. Die wichtigsten Arten sind folgende:

a. Ammoniak-Alaun. Die Krystalle sind Octaeder, jedoch kommt er meist in Platten und Trümmern von parallelfasriger Zusammensetzung vor. Spaltbarkeit nach dem Octaeder, unvollkommen; Bruch muschlig; Härte = **2,0** bis **2,5**. — Gewicht = **1,75**. — Farblos, weiß und durchscheinend. — Die chem. Zus. dieser Art ist folgende: **35,3** Schwefelsäure, **11,3** Thonerde, **3,9** Ammoniak, **49,5** Wasser. — Ist leicht auflöslich im Wasser, giebt im Kolben Sublimat von schwefelsaurem Ammoniak, und entwickelt mit Soda erhitzt Ammoniak; auf Kohle bläht er sich auf zu schwammiger Masse, welche durch Kobaltsolution blau wird. — Findet sich zu Tschermig in Böhmen.

b. Kali-Alaun. Octaeder, auch mit dem Hexaeder und Dodecaeder; meist als Efflorescenz, selten deutlich krystallisirt. — Spaltbarkeit nach dem Octaeder, unvollkommen. — Bruch muschlig. — Härte = **2,0** bis **2,5**. — Gewicht = **1,9**. — Farblos. — Chem. Zus.: **33,7** Schwefelsäure, **10,8** Thonerde, **9,9** Kali, **45,5** Wasser. — Leicht auflöslich im Wasser; im Kolben schmilzt er, bläht sich auf und giebt Wasser; die trockene Masse bis zum Glühen erhitzt giebt schweflige Säure und wird mit Kobaltsolution blau. Findet sich auf Klüften mancher Laven; in Brandfeldern des Steinkohlengebirges, zu Saarbrück.

c. Natron-Alaun. In seinen Eigenschaften dem Kali-Alaun ganz ähnlich, nur Gewicht = **1,6** (?). Hat auch dieselbe chem. Zus. wie der Kali-Alaun: **34,9** Schwefelsäure, **11,2** Thonerde, **6,9** Natron und **47,0** Wasser. — Findet sich zu St. Jean in Südamerika.

Im südlichen Peru kommt ein im Wasser löslicher basischer Natron-Alaun vor, welcher fasrige Aggregate von weißer und röthlicher Farbe bildet, und **39** Proc. Wasser enthält.

d. Magnesia-Alaun. Als solcher dürfte ein Alaun vom Bosjemansflusse in Südafrika zu betrachten sein, in welchem der alkalische Bestandtheil gänzlich von Talkerde und etwas Manganoxydul vertreten wird. Der Picke-

ringit (fasrig, weiß, seidenglänzend) von Iquique in Peru ist gleichfalls ein Talkerde-Alaun, welcher jedoch nur 46 Proc. Wasser enthält.

e. Mangan-Alaun. In der Lagoa-Bai in Südafrika kommt ein Alaun vor, in welchem der alkalische Bestandtheil durch Manganoxydul vertreten wird.

f. Eisen-Alaun (Halotrichit). Hierzu gehört der fasrige Alaun von Mörsfeld in Rheinbaiern, in welchem bis auf eine geringe Spur alles Kali durch Eisenoxydul ersetzt wird. Diesem Eisen-Alaun steht sehr nahe das Hversalt von Island, in welchem statt des alkalischen Bestandtheils 4,57 Eisenoxydul und 2,19 Talkerde auftreten. Manche sogen. Bergbutter gehört ebenfalls hierher.

Gebrauch. Der aus Alaunstein, Alaunschiefer, Eisenkiesen, Alaunerde u. s. w. im Großen dargestellte Kali-Alaun wird als Arzneimittel, als Beizmittel bei der Färberei und Druckerei, bei der Gerberei, Papierfabrikation, zur Bereitung verschiedener Lackfarben und zu manchen anderen Zwecken verwendet.

3. Gattung: Haarsalz.

Keramohalit; Schwefelsaure Thonerde.

In haar- und nadelförmigen Krystallen von unbestimmter Form, obgleich zwei- und einarige und zwei- und eingliedrige Krystalle angegeben werden. Meist zu Rinden, Trümmern, traubigen und nierförmigen Aggregaten von fasriger oder schuppiger, selten körniger Structur verbunden. — Härte = 1,5 bis 2,0. — Gewicht = 1,6 bis 1,7. — Weiß, gelblich oder grünlich, seidenglänzend. — Ist wesentlich schwefelsaure Thonerde und besteht aus 36,0 Schwefelsäure, 15,5 Thonerde und 48,5 Wasser. Im Kolben bläht es sich auf, giebt viel Wasser, ist dann unschmelzbar und wird mit Kobaltsolution blau, dafern nicht zu viel Eisenoxyd vorhanden ist. Im Wasser ist es leicht auflöslich. Versetzt man die Solution mit etwas schwefelsaurem Kali, so bilden sich Alaunkrystalle. — Findet sich besonders im Braunkohlengebirge, zu Koloseruk, Friesdorf bei Bonn, zu Freienwalde; auch im Steinkohlengebirge bei Potschappel und in den vulkanischen Massen auf der Insel Milo und am Vulkan von Pasto; zu Königsberg in Ungarn, Adelaide in Neu-Südwales, hier in großer Menge. —

4. Gattung: Glaubersalz.

Schwefelsaures Natron; Mirabilit; Prismatisches Glaubersalz.

Zwei- und eingliedrig. Die künstlich dargestellten Krystalle sind verticale rhombische Prismen = 86° 31′, mit herrschender Querfläche, mit der Längsfläche und in der Endigung eine hintere schiefe Endfläche zur Querfläche unter 72° 15′ geneigt, so wie mehrere schiefe Prismen. Die Quer- und die Schiefendfläche sind sehr in die Länge gezogen. — Die natürlichen Varietäten bilden nur Efflorescenzen und rindenartige Ueberzüge auf Gesteinen und altem Gemäuer. — Spaltbarkeit nach der Querfläche, sehr vollkommen. — Bruch muschlig. — Härte = 1,5 bis 2,0. — Gewicht = 1,4 bis 1,5. — Farblos; durchsichtig. — Geschmack kühlend und salzig bitter. — Chem. Zus.: 19,4 Natron, 14,9 Schwefelsäure, 55,7 Wasser. — Löst sich im Wasser leicht auf, verwittert und zerfällt an der Luft, indem es 8 Atome Wasser von den 10, die es enthält, verliert. Im Kolben schmilzt es in seinem Krystallwasser; auf Platindraht geschmolzen färbt es die Flamme röthlichgelb. Das entwässerte Salz schmilzt auf der Kohle und wird im Reductionsfeuer

hepatisch. — Findet sich im Steinsalzgebirge zu Hallstadt und Aussee in Oesterreich, so wie in Mineralquellen und Salzseen. — Wird als Arzneimittel, zur Glasbereitung und zur Darstellung des Natrons benutzt.

5. Gattung: Eisenvitriol.

Grüner Vitriol; Hemiprismatisches Vitriol-Salz.

Zwei- und eingliedrig. Die Krystalle sind rhombische Prismen = 82° 21′, in der Endigung mit einer zur vorderen Kante unter 75° 40′ geneigten Basis. Diese beiden Formen herrschen vor und es treten untergeordnet hinzu: die Längsfläche, zwei vordere und eine hintere Schiefendfläche, ein schiefes Prisma der Basis und ein solches der vorderen Seite. Die Krystalle sind kurz säulenförmig oder dick tafelartig. Die natürlichen Varietäten finden sich nur selten krystallisirt, sondern m·ist tropfsteinartig, traubig, nierförmig, als Rinden und Beschlag. — Spaltbarkeit nach der Basis vollkommen, nach dem verticalen Prisma weniger deutlich. — Härte = 2,0. — Gewicht = 1,8 bis 1,9. — Farbig, lauch- und berggrün, an der Oberfläche oft gelb beschlagen. — Durchsichtig in hohen und mittleren Graden. — Geschmack süßlichherbe. — Chem. Zus.: 29,0 Schwefelsäure, 25,4 Eisenoxydul, 45,6 Wasser. — Im Wasser leicht auflöslich. — Vor dem Löthrohre im Kolben schmilzt der Eisenvitriol in seinem Krystallwasser, welches dann entweicht und weißes entwässertes Salz zurückläßt; auf Kohle giebt er im Oxydationsfeuer Eisenoxyd. — Findet sich als neueres Erzeugniß durch Zersetzung von Eisenkiesen gebildet: zu Goslar, Bodenmais, Fahlun, Graul bei Schwarzenberg, Potschappel bei Dresden. — Es findet dies Salz Anwendung in der Färberei und Druckerei, zur Bereitung der schwarzen Tinte, des Berlinerblaus, Vitriolöls, zur Bereitung des Goldpurpurs und anderer Präparate.

6. Gattung: Voltait.

Findet sich in regulären Octaedern, hat grünlichgrauen Strich und ist wesentlich ein schwefelsaures Doppelsalz von Eisenoxyd und Eisenoxydul mit 16 Proc. Wasser, jedoch auch mit 4 bis 5 Proc. Kali und 2 bis 3 Proc. Thonerde. — Findet sich in der Solfatara bei Neapel und ist wesentlich ein Rückstandsproduct bei der Destillation des Schwefels.

7. Gattung: Coquimbit.

Drei- und einaxig. Die Krystalle sind dick tafelförmige sechsseitige Prismen mit der geraden Endfläche und mit einem Diheraeder; gewöhnlich fein- und kleinkörnige Aggregate. — Spaltbarkeit nach dem Prisma, unvollkommen. — Härte = 2,0 bis 2,5. — Gewicht = 2,0 bis 2,1. — Farblos, weiß, blaulich, licht violett und grünlich. — Geschmack vitriolisch. Ist dreifach schwefelsaures Eisenoxyd mit 30 Proc. Wasser. Vor dem Löthrohre im Kolben giebt er erst Wasser, dann schwefelige Säure, der Rückstand verhält sich wie Eisenoxyd. — Findet sich in einem granitähnlichen Gesteine bei Copiapo in der Provinz Coquimbo in Chile.

8. Gattung: Botrygogen.

Hemiprismatisches Botrygen-Salz.

Zwei- und eingliedrig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen = 119° 56′, mit einem scharfen Prisma, mit der Längsfläche; in der Endi-

gung mit der Basis, einer hinteren schiefen Endfläche und zwei schiefen Prismen. Die kleinen Krystalle erscheinen stets sehr kurz säulenförmig. Häufiger sind kleintraubige und nierförmige Aggregate feinstängliger Individuen. — Spaltbarkeit nach dem verticalen Prisma; mild. — Härte = 2,0 bis 2,5. — Gewicht = 2,0 bis 2,1. — Hyazinthroth, pomeranzgelb und gelblichbraun; Strich ockergelb. — Geschmack schwach vitriolisch. — Der Botryogen scheint wesentlich eine Verbindung von schwefelsaurem Eisenoxyd und Eisenoxydul mit schwefelsaurer Talkerde und 30 Proc. Wasser zu sein. Im Wasser theilweis auflöslich. Vor dem Löthrohre bläht er sich auf, giebt im Kolben Wasser, beim Glühen schweflige Säure und verhält sich dann wie Eisenoxyd. — Findet sich mit Bittersalz zu Fahlun.

9. Gattung: Copiapit.

Blättriges basisch-schwefelsaures Eisenoxyd.

Sechsseitige Tafeln, von denen es noch nicht entschieden ist, ob sie drei- und einaxig sind; auch körnige Aggregate. — Spaltbarkeit nach der Basis, vollkommen. Perlmutterglanz; gelb; durchscheinend. Scheint wesentlich schwefelsaures Eisenoxyd mit 30 Wasser und 37 Schwefelsäure zu sein, enthält jedoch auch 2 bis 3 Proc. Talkerde. — Findet sich zu Copiapo in Chile.

Mit dem Copiapit findet sich in rindenartigen Ueberzügen von strahlig fasriger Zusammensetzung ein anderes, schmutzig gelbgrünes schwefelsaures Eisenoxydsalz, welches 37 Wasser und 32 Schwefelsäure haben dürfte; es wird von kaltem Wasser, mit Hinterlassung eines basischeren unauflöslichen Salzes, theilweis aufgelöst.

Wahrscheinlich identisch mit dem letzterwähnten Salz ist der Fibroferrit, ebenfalls in Chile vorkommend und fast 37 Wasser und 29 Schwefelsäure enthaltend.

10. Gattung: Kupfervitriol.

Blauer Vitriol; Cypervitriol; Tetartoprismatisches Vitriol-Salz.

Ein- und eingliedrig, die Krystallform sehr unsymmetrisch und ziemlich mannichfach ausgebildet, doch liegt den meisten die Combination aus der rechten und der linken Fläche des verticalen Prismas mit der Basis zu Grunde. Jene neigen sich unter 123° 10′ zu einander, letztere unter 127° 40′ zur rechten Prismenfläche. Die in der Natur vorkommenden, gewöhnlich durch Eisenvitriol verunreinigten Varietäten erscheinen selten deutlich krystallisirt, sondern in tropfsteinartigen, nierförmigen und anderen Aggregaten, so wie als Ueberzug und Beschlag. — Spaltbar, sehr unvollkommen, nach den Prismenflächen. — Bruch muschlig. — Härte = 2,5. — Gew. = 2,2 bis 2,3. — Farbig, berlinerblau bis himmelblau; durchscheinend. Geschmack höchst widerlich. Der Kupfervitriol enthält 35,0 Wasser, 32,0 Kupferoxyd und 32,0 Schwefelsäure. Im Wasser leicht auflöslich; aus der Solution wird das Kupfer durch Eisen metallisch gefällt. — Vor dem Löthrohre im Kolben für sich schwillt er bedeutend auf, giebt Wasser und wird weiß; mit Kohlenpulver gemengt entwickelt er aber viel schweflige Säure. Auf Kohle läßt sich, zumal mit Soda, das Kupfer leicht metallisch darstellen. — Findet sich zu Goslar, Schemnitz, Orawicza u. a. O. überall als secundäres Erzeugniß. — Wird in der Färberei und Druckerei, zur Bereitung mehrerer Malerfarben, zur Verkupferung des Eisens, bei der Papierfabrikation u. s. w. benutzt.

11. Gattung: Zinkvitriol.

Weißer Vitriol; Prismatisches Vitriol-Salz.

Ein- und einarig; isomorph mit Bittersalz. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen = 90° 20′, mit der Längsfläche und in der Endigung mit vorherrschendem Rhombenoctaeder; die Krystalle säulenförmig verlängert. Die natürlichen Varietäten meist körnige Aggregate von tropfsteinartigen, nierenförmigen, rindenförmigen Gestalten. — Spaltbarkeit nach der Längsfläche, vollkommen. — Härte = 2,0 bis 2,5. — Gew. = 2,0 bis 2,1. Farblos, graulichweiß. — Schmeckt widerlich zusammenziehend. — Besteht im reinsten Zustande aus 44,0 Wasser, 28,0 Zinkoxyd und 18,0 Schwefelsäure. Sehr leicht auflöslich im Wasser; giebt im Kolben Wasser und, mit Kohlenpulver geglüht, schweflige Säure; mit Soda auf Kohle giebt er im Reductionsfeuer starken Beschlag von Zinkoxyd, welches sich durch Kobaltsolution grün färbt, so wie Schwefelnatrium. — Findet sich als secundäres Erzeugniß zu Goslar, Schemnitz, Fahlun. — Der künstlich dargestellte Zink- oder weiße Vitriol wird als Arzneimittel, in der Färberei und Druckerei und zur Bereitung gewisser Firnisse und Lackfarben gebraucht.

12. Gattung: Kobaltvitriol.

Krystallformen zwei- und eingliedrig, ähnlich denen des Eisenvitriols; gewöhnlich nur stalaktitisch oder als flockige Efflorescenz. — Blaß rosenroth; Geschmack zusammenziehend. — Bestandtheile: 29,0 Schwefelsäure, 19,9 Kobaltoxyd, 46,8 Wasser, 3,8 Talkerde. Findet sich zu Bieber bei Hanau.

13. Gattung: Uranvitriol.

Johannit; Hemiprismatisches Euchlor-Salz.

Zwei- und eingliedrig. Rhombische Prismen von 69° mit einer unter 85° 40′ zur Axe geneigten Schiefendfläche. Die Krystalle sind denen der Trona ähnlich, jedoch sehr klein und in nierförmigen Aggregaten versammelt. Spaltbarkeit nach dem Prisma. — Härte = 2,0 bis 2,5. — Gew. = 3,19. — Lebhaft grasgrün, Strich lichter. Ist wasserhaltiges schwefelsaures Uranoxydul; im Wasser schwer löslich; giebt im Kolben Wasser, wird braun und verhält sich zu Borax und Phosphorsalz wie Uranoxyd. — Findet sich sehr selten zu Joachimsthal und Johann-Georgenstadt.

14. Gattung: Natron.

Kohlensaures Natron; Hemiprismatisches Natron-Salz.

Zwei- und eingliedrig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen = 76° 28′ mit der Längsfläche, welche vorherrscht und die Krystalle tafelartig macht, und in der Endigung mit einem schiefen Prisma = 79° 41′. Die natürlichen Varietäten bilden nur krystallinische Rinden oder mehligen Beschlag als Efflorescenzen des Bodens und verschiedener Gesteine. — Spaltbarkeit nach der Längs- und nach der Querfläche. — Härte = 1,0 bis 1,5. — Gewicht = 1,4 bis 1,5. — Farblos. — Besteht aus 21,77 Natron, 15,33 Kohlensäure und 62,90 Wasser. Verwittert schnell an der Luft, schmilzt bei gelinder Wärme in seinem Krystallwasser unter Ausscheidung von Urao und zeigt übrigens dieselben Reactionen wie das Trona. — Findet sich in Un-

garn, Aegypten und Tibet. — Wird zur Seifen- und Glasfabrikation, zum Bleichen und Waschen, als Beizmittel in der Färberei, zu Glasuren, zur Farbenbereitung, zur Darstellung des Berlinerblaus, als Beize des Tabaks benutzt.

15. Gattung: Urao.

Thermonatrit; Kohlensaures Natron, zum Theil; Prismatisches Natron-Salz.

Ein- und einaxig. Die Krystalle sind rhombische Prismen = 107° 50', mit vorherrschender Querfläche und in der Endigung mit einem Querprisma = 83° 50'. — Spaltbarkeit nach der Querfläche. — Härte = 1,5. — Gewicht = 1,5 bis 1,6. — Chem. Zus.: 82,5 kohlensaures Natron, 17,5 Wasser. — Schmilzt nicht in der Wärme. — Findet sich zu Lagumilla in Columbien und in Aegypten.

16. Gattung: Trona.

Urao, zum Theil; Prismatisches Trona-Salz.

Zwei- und eingliedrig. Die Krystalle bestehen vorwaltend aus der Basis und der Querfläche, die unter 103° 15' zu einander geneigt sind und aus dem schiefen Prisma = 132° 30'; sie erscheinen daher breit säulenförmig. Gewöhnlich findet sich das Salz in stängligen Aggregaten. — Spaltbarkeit nach der Querfläche. — Härte 2,5 bis 3,0. — Gewicht = 2,1 bis 2,2. Bestandtheile: 38,0 Natron, 40,0 Kohlensäure und 22,0 Wasser. Verwittert nicht an der Luft; giebt im Kolben viel Wasser; löst sich in verdünnter Salzsäure unter starkem Brausen auf; färbt auf Platindraht geschmolzen die Flamme röthlichgelb. — Findet sich in Sukena unweit Fezzan und bei Lagumilla in Columbien. — Wird wie das gewöhnliche kohlensaure Natron benutzt.

17. Gattung: Gaylüssit.

Natrocalcit; Hemiprismatisches Kuphon-Haloid.

Zwei- und eingliedrig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen von 68° 50' und in der Endigung mit der Basis zu den vorderen Seitenkanten unter 110° 30' geneigt; sie sind gewöhnlich säulenförmig verlängert und einzeln in Thon eingewachsen. — Unvollkommene Spaltbarkeit nach dem Prisma. — Bruch muschlig. — Härte = 2,5. — Gewicht = 1,9 bis 1,95. — Farblos; durchsichtig. — Bestandtheile: 28,0 Kohlensäure, 20,0 Natron, 18,0 Kalkerde und 34,0 Wasser. — Ist langsam und nur theilweise im Wasser auflöslich; im Kolben verknistert er, giebt Wasser, wird undurchsichtig und reagirt dann alkalisch. — Vor dem Löthrohre schmilzt er rasch zu einer undurchsichtigen Perle und färbt die Flamme röthlichgelb. — Findet sich zu Lagumilla in Columbien. In Kalkspath umgewandelt, als sogenannter Calcit, bei Sangerhausen in Thüringen.

18. Gattung: Borax.

Tinkal; Boraxsaures Natron; Prismatisches Borax-Salz.

Zwei- und eingliedrig. Die Krystalle sind rhombische Prismen von 87° 0', mit der Quer- und der Längsfläche, die beide vorherrschen; in der Endigung mit einem schiefen Prisma an der vorderen Seite, = 120°, und einer schiefen Endfläche an der hinteren Seite, zur Querfläche unter 106° 30' geneigt. Die Krystalle sind meist breit und kurz säulenförmig. Häufig Zwil-

lingskrystalle, die Individuen mittelst einer Querfläche zusammengewachsen. — Spaltbarkeit nach dem verticalen rhombischen Prisma und nach der Querfläche, letztere vollkommener. Bruch muschlig. In sehr geringem Grade spröde. Härte = 2,0 bis 2,5. Gewicht = 1,7 bis 1,8. Farblos, aber meist gelblich-, grünlich- und graulichweiß gefärbt. Durchsichtig. Geschmack schwach süßlich-alkalisch. — Zweifach borsaures Natron mit 16,37 Natron, 36,53 Borsäure, 47,10 Wasser; jedoch meistentheils verunreinigt durch seifenartige oder fettige Materie; zerspringt bei schneller Erhitzung. Vor dem Löthrohre bläht er sich stark auf, wird schwarz und schmilzt endlich zu einer klaren farblosen Perle, indem er die Flamme röthlichgelb färbt. Mit Schwefelsäure befeuchtet, so wie mit Flußspath und schwefelsaurem Kali geschmolzen, färbt er die Flamme grün. Löst sich in 12 Theilen kaltem Wasser. Zuweilen hält der Tinkal über 2 Proc. Phosphorsäure. — Findet sich in losen Krystallen und krystallinischen Körnern an den Ufern mehrerer Seen in Tibet. — Wird zur Darstellung des gereinigten Borax, welcher als Flußmittel, zur Bereitung feiner Gläser und Emails und als Arzneimittel dient, benutzt.

19. Gattung: Borsäure.

Sassolin; Prismatische Boraxsäure.

Ein- und eingliedrig; gewöhnlich in feinen, schuppigen oder faserigen Individuen, welchen ersteren eine unregelmäßige, sechsseitige Tafel mit schief angesetzten Randflächen zu Grunde liegt. Diese Individuen erscheinen lose oder zu Zwillingen, oder zu rindenförmigen und tropfsteinartigen Aggregaten vereinigt. Spaltbarkeit, sehr vollkommen, nach der Basis. Härte = 1; mild und biegsam. Gewicht = 1,4 bis 1,5. Farblos, meist gelblichweiß gefärbt; Perlmutterglanz; durchscheinend. Geschmack schwach säuerlich und bitterlich; fettig anzufühlen. — Chem. Zus.: Borsäurehydrat mit 56,5 Borsäure und 43,5 Wasser. In kochendem Wasser leicht, in kaltem etwas schwer auflöslich; giebt im Kolben Wasser, schmilzt vor dem Löthrohre leicht und mit Aufschäumen zu klarem harten Glase, und färbt die Flamme hochgelblichgrün; auch die Auflösung in Alkohol brennt mit grüner Flamme. — Findet sich als Absatz heißer Quellen auf der Insel Volcano, Sasso in Toscana. Bei Larderello in Toscana werden aus den dortigen Suffionen jährlich sehr große Quantitäten Borsäure gewonnen. — Wird als Reagens bei Löthrohrversuchen, besonders aber zur Darstellung mehrerer borsaurer Salze gebraucht.

20. Gattung: Kalisalpeter.

Natürlicher Salpeter; Prismatisches Nitrum-Salz.

Ein- und einarig. Die gewöhnlichen Krystalle sind verticale rhombische Prismen = 119°, mit der Querfläche und in der Endigung mit einem horizontalen Querprisma = 110°. Die Krystalle sind säulenförmig, oft zwillingsartig verbunden und isomorph mit denen des Arragonits. Die in der Natur vorkommenden Varietäten erscheinen jedoch nur in nadel- und haarförmigen Krystallen, so wie als flockiger und mehlartiger Beschlag, oder in feinkörnigen Rinden. — Spaltbarkeit nach der Querfläche, auch nach dem senkrechten Prisma, undeutlich. Bruch muschlig. Härte = 2,0. Gew. = 1,9 bis 2,0. Farblos, weiß und grau. Geschmack salzig-kühlend. — Der gereinigte Salpeter enthält 46,6 Kali und 53,4 Salpetersäure; im Wasser leicht auflöslich, verpufft auf glühender Kohle sehr lebhaft und schmilzt vor dem Löthrohre auf Platindraht sehr leicht, indem er die Flamme violett färbt. Der

natürliche Salpeter ist jedoch stets mit anderen Salzen mehr oder weniger verunreinigt. — Er findet sich in den Höhlen mancher Kalksteingebirge (Salpeterhöhlen), auf Ceylon, in Calabrien, Homburg, Belgrad; als Efflorescenz der Oberfläche in Arragonien, Ungarn, Ostindien; in Ungarn jedoch nur in der unmittelbaren Nähe der Dörfer und Bauerhöfe, auf einem Raum von 130 Quadratmeilen, zumal bei Kálló. — Man braucht ihn zum Schießpulver, zur Darstellung der Salpetersäure und bei Bereitung des Vitriolöls, als Arzneimittel, als Flußmittel, zu Glascompositionen, zur Reinigung des Goldes und Silbers, als Beizmittel in der Färberei und Druckerei.

21. Gattung: Natronsalpeter.

Chilesalpeter; Salpetersaures Natron; Rhomboedrisches Nitrumsalz.

Hemiedrisch drei- und einaxig. Die Krystalle sind Rhomboeder von $106^1/_2{}^0$, daher isomorph mit Kalktalkspath. Außer diesen Rhomboedern kommen auch krystallinische Körner vor. — Spaltbarkeit nach dem Rhomboeder, ziemlich vollkommen. Härte = 1,5 bis 2,0. Gewicht = 2,1 bis 2,2. Farblos oder licht gefärbt. Durchsichtig bis durchscheinend, mit sehr starker doppelter Strahlenbrechung. Geschmack salzig kühlend. — Im gereinigten Zustande enthält er 36,6 Natron und 63,4 Salpetersäure, wogegen der rohe Natronsalpeter mit sehr viel Kochsalz und etwas Glaubersalz verunreinigt ist; im Wasser leicht auflöslich, verpufft auf glühender Kohle, jedoch schwächer als Kalisalpeter, und schmilzt vor dem Löthrohre auf Platindraht, indem er die Flamme gelb färbt. — Findet sich in Thonlagern bei Iquique und Tarapaca im Departement Arequiba und Bolivia. — Man braucht ihn zur Darstellung von Salpetersäure und Kalisalpeter, bei der Schwefelsäurefabrikation; zum Schießpulver ist er nicht brauchbar, weil er die Feuchtigkeit aus der Luft anzieht.

Der Kalk- und der Magnesia-Salpeter bilden hin und wieder den sogenannten Kehr-Salpeter und sind wahrscheinlich nur durch Kalk- und Talkerde verunreinigte Varietäten des Natron-Salpeters.

22. Gattung: Salmiak.

Natürlicher Salmiak; Octaedrisches Ammoniak-Salz.

Homoedrisch regulär. Die Krystalle sind Hexaeder, Octaeder, Ikositetraeder, Hexaeder mit Octaedern, und Octaeder mit Hexaederflächen, Dodecaeder mit den Ikositetraederflächen, Fig. 52. Die Krystalle sind oft sehr verunstaltet, langgestreckt, scheinbar rhomboedrisch; in Rinden, Stalaktiten, und als erdiger und mehliger Beschlag. — Spaltbarkeit nach dem Octaeder, unvollkommen. Bruch muschlig; mild und zäh. Härte = 1,5 bis 2,0. Gewicht = 1,5 bis 1,6. Farblos, doch oft gelb und selbst braun gefärbt; Geschmack stechend salzig. — Im reinen Zustande salzsaures Ammoniak mit 32,0 Ammoniak und 68,0 Salzsäure. Im Wasser leicht auflöslich; im Kolben vollständig zu verflüchtigen, mit Soda starken Ammoniakgeruch entwickelnd; auf Platindraht mit kupferoxydhaltigem Phosphorsalz geschmolzen, färbt er die Flamme schön blau. — Findet sich auf Klüften und Spalten vulkanischer Krater und mancher Lavaströme: Vesuv, Solfatara, Aetna, auch in den Brandfeldern mancher Steinkohlengebirge. — Wird beim Verzinnen und Löthen der Metalle, zum Schmelzen des Goldes, zur Bereitung des Königswassers und Ammoniaks, als Beize des Schnupftabaks, in der Färberei und als Arzneimittel gebraucht.

23. Gattung: Mascagnin.

Schwefelsaures Ammoniak; Prismatisches Ammoniak.

Ein- und einarig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen = 107° 40′, in der Endigung mit einem horizontalen Längsprisma = 121° 15′. Findet sich meist in Rinden und Stalaktiten. Spaltbarkeit nach der Längsfläche, ziemlich vollkommen. Härte = 2,0 bis 2,5. Gewicht = 1,7 bis 1,8. Farblos, weiß und gelblich; milde; schmeckt scharf und etwas bitter. — Bestandtheile: 22,81 Ammoniak, 53,28 Schwefelsäure, 23,91 Wasser. Im Wasser leicht auflöslich, in der Hitze verknistert er, schmilzt dann und zersetzt und verflüchtigt sich endlich gänzlich. — Findet sich als Sublimat am Vesuv und Aetna.

24. Gattung: Schwefelsaures Kali.

Kalisulphat; Prismatisches Pikrochylin-Salz.

Ein- und einarig; ziemlich spitzes Octaeder, dazu ein verticales Prisma = 120° 24′. Meist als Rinden und Beschlag. Spaltbarkeit nach der geraden Endfläche, vollkommen. Härte = 2,5 bis 3,0. Gewicht = 2,6 bis 2,7. Farblos. Geschmack salzigbitter. Chem. Zus.: 46,0 Schwefelsäure, 54,0 Kali. Vor dem Löthrohre zerknisternd, schmelzend und beim Erstarren krystallisirend; färbt die Löthrohrflamme violett und wird auf Kohle im Reductionsfeuer hepatisch; die Solution präzipitirt durch Weinsäure und durch salzsauren Baryt. — In vesuvischen Laven, selten.

25. Gattung: Thenardit.

Schwefelsaures Natron.

Ein- und einarig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen mit einem Rhombenoctaeder und der geraden Endfläche, welche zu Drusen und Rinden verbunden sind. Oberfläche rauh und wenig glänzend. Spaltbar nach der geraden Endfläche, ziemlich vollkommen. Bruch uneben. Härte = 2,5. Gewicht = 2,6 bis 2,7. Farblos. Geschmack schwach salzig. Wasserfreies schwefelsaures Natron mit 56,0 Schwefelsäure, 44,0 Natron. — Wird an der Luft matt durch Aufnahme von Wasser; ist im Wasser leicht auflöslich. Vor dem Löthrohre färbt er die Flamme gelb, schmilzt und läßt sich auf Kohle zu Schwefelnatrium reduciren. — Findet sich im Steinsalzgebirge zu Espartinas bei Aranjuez und wird zur Sodabereitung benutzt.

26. Gattung: Bittersalz.

Epsomit; Prismatisches Bittersalz.

Ein- und einarig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen = 90° 38′, in der Endigung mit einem Rhombenoctaeder, dessen Flächen jedoch an manchen Krystallen nur zur Hälfte vorkommen und daher horizontale Prismen bilden. Es ist demnach das System des Bittersalzes hemiedrisch. Die Combinationen sind oft sehr verwickelt. Die natürlichen Varietäten finden sich in körnigen, fasrigen, erdigen Aggregaten, als Efflorescenz des Erdbodens und verschiedener Gesteine. — Spaltbarkeit nach der Längsfläche, vollkommen. Härte = 2,0 bis 2,5. Gewicht = 1,7 bis 1,8. Farblos. Durchsichtig. Geschmack salzigbitter. Chem. Zus.: im reinen Zustande

neutrale schwefelsaure Talkerde mit Wasser, nämlich 16,7 Talkerde, 32,4 Schwefelsäure und 50,9 Wasser. Im Wasser leicht auflöslich; im Kolben giebt es Wasser, schmilzt dann und bleibt unverändert. Auf Kohle erhitzt schmilzt es anfangs, verliert dann sein Wasser und seine Säure, fängt an zu leuchten und wirkt nun alkalisch. Mit Kobaltsolution geglüht schwach rosenroth. — Findet sich als Efflorescenz des Bodens in den Steppen Sibiriens, in Catalonien, und mancher Gesteine, z. B. in Freiberg; aufgelöst in Mineralwässern, wie zu Epsom, Saidschütz, Püllna. — Wird als Arzneimittel und zur Darstellung reiner und kohlensaurer Magnesia gebraucht.

C. Ordnung der salinischen Erze.

I. Familie des Spatheisensteins.

1. Gattung: Spatheisenstein.

Kohlensaures Eisen; Eisenspath; Stahlstein; Flinz; Brachytyper Parachros-Baryt.

Hemiedrisch drei- und einarig. Die Krystalle, bei denen wir uns auf die des Kalkspaths beziehen müssen, sind Rhomboeder mit dem Endkantenwinkel von 107° 0′, das erste schärfere Rhomboeder mit dem Endkantenwinkel von 80° 5′, das Hauptrhomboeder mit der geraden Endfläche, dasselbe mit dem ersten sechsseitigen Prisma, und das zweite sechsseitige Prisma mit dem ersten stumpferen Rhomboeder = 126° 34′. Das Hauptrhomboeder erscheint auf die Flächen des ersten Prismas gerade aufgesetzt, während das erste stumpfere Rhomboeder auf die Flächen des zweiten Prismas auf die Kanten aufgesetzt ist. Die Rhomboeder sind oft sattel- oder linsenförmig gekrümmt. Bei weitem häufiger als krystallisirt erscheint der Spatheisenstein in grob- und kleinkörnigen Aggregaten, selten in kleintraubigen und nierenförmigen Gestalten (Sphärosiderit), auch in dichten und feinkörnigen, mit Thon vermengten Varietäten, welche theils in runden und nierenförmigen Massen, theils in ununterbrochen fortsetzenden Lagen ausgebildet sind, und dann thoniger Sphärosiderit genannt werden. Mit Kohle vermengt werden diese Knollen und Lagen Kohleneisenstein genannt.

Spaltbarkeit nach dem Hauptrhomboeder, vollkommen. — Härte = 3,5 bis 4,5. — Spec. Gew. = 3,7 bis 3,9. — Farbe gelblichgrau bis erbsengelb und gelblichbraun. — Glas- bis Perlmutterglanz. Durchscheinend; im zersetzten Zustande schwärzlichbraun, matt und undurchsichtig.

Chem. Zus.: im Wesentlichen kohlensaures Eisenorydul, mit 38 Kohlensäure und 62 Eisenorydul, allein sehr selten rein, wohl immer mit mehr oder weniger Beimischung von Manganorydul (bis 10 Proc.) oder Talkerde (bis 15 Proc.), oft auch von beiden; auch Kalkerde ist nicht selten bis zu 1 Procent vorhanden. — Der Kohleneisenstein mit dunkelbraunem bis schwarzem Strich, schwarzer Farbe und matt, so wie mit weit geringerem spec. Gew. als die reinen Spatheisensteine, enthält 35 bis 78 Proc. Kohleneisen. Vor dem Löthrohre unschmelzbar, schwärzt sich aber und wird magnetisch, indem Kohlensäure und etwas Kohlenorydgas entweicht; mit Borax und

Phosphorsalz giebt er die Reaction auf Eisen, mit Soda gewöhnlich die auf Mangan; in Säuren ist er mit Aufbrausen löslich.

Der Spatheisenstein erleidet durch Einwirkung der Atmosphäre zuerst auf der Oberfläche und dann auch nach dem Innern zu eine Zersetzung, bei welcher Farbe, Strich, Härte, Gewicht und die Bestandtheile mehr oder weniger verändert werden. Das Erz wird braun und schwarz, der Strich bräunlichroth und braun, und es entsteht auf diese Weise aus dem kohlensauren Eisenoxydul nach und nach wasserhaltiges Eisenoxyd, sogen. Braunerz.

Man unterscheidet bei dieser Gattung folgende Arten:

1) Spatheisenstein, welcher theils krystallisirt vorkommt; die Krystalle sind entweder rhomboedrisch und dann häufig linsenförmig, selten säulenartig; selten einzeln auf- und eingewachsen, meist zu Drusen gruppirt und mannichfach verbunden; theils bildet das Erz krystallinische, blättrige oder strahlige und faserige Massen. Es findet sich aber auch derb, von verschiedenartig körniger Zusammensetzung bis dicht und eingesprengt. Die Farben sind die helleren von den oben erwähnten. — Der Spatheisenstein kommt vor auf Erzgängen und Lagern, die häufig hauptsächlich aus ihm bestehen, und im älteren Gebirge aufsetzen, ferner auch in liegenden Stöcken im Flötzkalk, in Begleitung mit anderen Eisenerzen, Kupfer- und Bleierzen u. s. w., mit Quarz, Fluß-, Schwer- und Kalkspath. Er findet sich ausgezeichnet auf dem Pfaffenberger Zuge bei Harzgerode, am Iberge, auf vielen Claustthaler und Zellerfelder Gruben am Harze, im Württembergischen, in der Nähe von Schmalkalden im Thüringer Walde, zu Bieber im Hanauischen, im Stahlberge bei Müsen und an mehreren anderen Puncten im Siegen'schen, in der Rheinpfalz, in Tyrol, im Salzburgischen, hauptsächlich aber in Steiermark und Kärnthen, wo ganze Gebirgsmassen, die Erzberge, daraus bestehen, welche vom Schiefergebirge umgeben sind; ferner in den Schweizer und Dauphinéer Alpen, in den Pyrenäen, in Cornwall u. s. w.

2) Der Sphärosiderit; zerfällt wiederum in drei Varietäten:

a. Der strahlige Sphärosiderit; kugelig, nierförmig, traubig, meist mit drusiger Oberfläche, als Ueberzug, eingesprengt; von sternförmig auseinanderlaufend strahliger und fasriger Zusammensetzung. Die Farben sind wein- und wachsgelb, in's Graue und Braune, jedoch auf der Oberfläche stets dunkler. Findet sich auf drusenartigen Räumen und Ablösungsklüften von grünsteinartigem Basalt, mit Kalkspath und Aragonit, sehr häufig und ausgezeichnet zu Steinheim bei Hanau, zu Dransfeld bei Göttingen, zu Rheinbreitenbach in Rheinpreußen, Habelschwert in Schlesien, bei Zittau in der Lausitz, zu Johanngeorgenstadt im Erzgebirge, Bodenmais in Bayern.

b. Der dichte und thonige Sphärosiderit, zu welchem auch vieler Thoneisenstein gerechnet werden muß; in knolligen und kugelförmigen Massen, die oft mehrere Fuß im Durchmesser halten und meist eine schalige Absonderung haben; im Innern häufig zerborsten und zerklüftet; gelblichgrau in's Braune. Findet sich im Quadersandstein, oder im Sandstein der Juraformation, z. B. an der Fuhregge bei der Karlshütte im Braunschweigischen und in Oberschlesien, gewöhnlich aber in der Steinkohlenformation, hauptsächlich in England und Schottland, an einigen Puncten Frankreichs u. s. w.

c. Der Kohleneisenstein (Blackband im Engl.) hat dunkle Farben und Strich und erscheint dicht, in zusammenhängenden Lagen und Schichten im Steinkohlengebirge, im Ruhrkohlenbecken in Westphalen, in Südwales und in Südschottland.

Gebrauch. Der Spatheisenstein ist ein vortreffliches, leicht reducirbares und im reineren Zustande hauptsächlich für die Stahlfabrikation wichtiges Eisenerz,

und wird daher auch Stahlstein genannt. Die Stahlerzeugung in Steyermark, Kärnthen, Siegen, Schmalkalden, so wie an vielen anderen Orten ist darauf begründet. Der thonige Sphärosiderit und Kohleneisenstein sind nicht minder wichtig, und es beruht darauf hauptsächlich die ungeheuere Eisenfabrikation in Südwales und Südschottland, so wie die für die Folge sehr bedeutende Eisenfabrikation an der Ruhr in Westphalen.

Der Oligonspath von Ehrenfriedersdorf in Sachsen ist wahrscheinlich nur ein an Manganoxydul besonders reicher Spatheisenstein, indem er über 25 Proc. davon enthält. Ueberhaupt ist es als ausgemacht zu betrachten, daß der Spatheisenstein theils in Manganspath, theils in Zinkspath, theils in Talkspath übergehen kann.

2. Gattung: Ankerit.

Rohwand, Roßzahn, Wandstein in Steyermark; Paratomes Kalk-Haloid.

Hemiedrisch drei- und einarig. Die Krystalle sind Rhomboeder von 106° 12′ mit der geraden Endfläche und Rhomboeder mit den Flächen des ersten stumpferen, als gerade Abstumpfung der Endkanten von jenem. Auch Zwillingskrystalle, deren Individuen eine Fläche des ersten stumpferen Rhomboeders gemeinschaftlich haben, oft vielfach wiederholt.

Spaltbarkeit nach dem Hauptrhomboeder, vollkommen, die Spaltungsflächen oft etwas gekrümmt. — Härte = 3,5 bis 4,0. — Gewicht = 2,95 bis 3,1. — Farbe gelblichweiß bis licht gelblichgrau, braun verwitternd. — Zwischen Perlmutter- und Glasglanz.

Chem. Zus. etwas schwankend, doch wesentlich eine Verbindung der Carbonate von Kalk (50 Proc.), Eisenoxydul (32 bis 35), Talkerde (8 bis 16) und Manganoxydul (3 bis 5). Da diese Basen isomorph sind, so lassen sich kaum ganz bestimmte Proportionen voraussetzen. Vor dem Löthrohre schwarz und magnetisch; giebt mit Soda die Reaction auf Mangan; löst sich in Salpetersäure mit Brausen auf; die Solution giebt Reactionen auf Kalk- und Talkerde.

Findet sich zu Admont und Eisenerz in Steyermark, so wie am Rathhausberg im Salzburgischen, und wird als ein vortheilhafter Zuschlag beim Hohofenprozeß benutzt.

3. Gattung: Manganspath.

Rother Braunstein; Rodochrosit; Kohlensaures Mangan; Makrotyper Parachros-Baryt.

Hemiedrisch drei- und einarig. Die Krystalle sind Rhomboeder = 106° 51′, auch mit den Flächen des ersten stumpferen Octaeders; andere Gestalten selten. Die Krystalle sind oft sattel- oder linsenförmig gekrümmt, meist zu Drusen vereinigt; auch kugelige und nierförmige Aggregate von stängliger und derbe Massen von körniger Textur.

Spaltbarkeit nach den Flächen des Hauptrhomboeders. — Härte = 3,5 bis 4,5. — Gewicht 3,3 bis 3,6. — Farbe rosenroth bis himbeerroth. — Glas- oder Perlmutterglanz.

Chem. Zus.: kohlensaures Manganoxydul mit Beimischungen von kohlensaurer Kalk- und Talkerde, auch wol von kohlensaurem Eisenoxydul, welche in schwankenden Verhältnissen auftreten und auf Krystallform, Farbe und Gewicht einwirken. So enthält der dunkelrosenrothe von Kapnik fast 90, der rosenrothe von der Grube Alte Hoffnung bei Voigtsberg über 81, der hellrothe

von Bescheert Glück bei Freiberg kaum 74 Proc. kohlensaures Manganoxydul. Vor dem Löthrohre zerknistert er oft sehr heftig, ist unschmelzbar und wird grünlichgrau bis schwarz, giebt die Reactionen auf Mangan; von Salzsäure wird er bei gewöhnlicher Temperatur langsam, in der Wärme aber rasch und mit starkem Brausen aufgelöst.

Er findet sich nur selten in Krystallen und krystallinischen Massen, sondern gewöhnlich derb auf Gängen zu Freiberg und Voigtsberg in Sachsen, zu Elbingerode und Rübeland am Harz, zu Kapnik und Nagyág in Ungarn, so wie auch in Sibirien.

4. Gattung: Lantanit.

Hydrocerit.

Zwei- und einaxig in kleinen tafelförmigen Krystallen, gewöhnlich derb in feinkörnigen bis erdigen Aggregaten. Spaltbarkeit nach der geraden Endfläche. Gewicht = 2,5 bis 3,0. Weiß oder gelblich; perlmutterglänzend bis matt. Es besteht dieses Mineral aus kohlensaurem Lantanoxyd und nicht, wie man früher glaubte, aus Ceroxydul. Es ist in Säuren mit Brausen auflöslich. Findet sich zu Riddarhytta in Schweden.

5. Gattung: Zinkspath.

Galmei, zum Theil; Rhomboedrischer Zink-Baryt.

Hemiedrisch drei- und einaxg. Die Krystalle bestehen aus dem Hauptrhomboeder = 107° 40′, aus dem zweiten spitzeren Rhomboeder = 66° 29′ und der geraden Endfläche, so wie aus dem Hauptrhomboeder und dem zweiten sechsseitigen Prisma. Die Krystalle sind meist klein und sehr klein, stumpfkantig und oft wie abgerundet. Gewöhnlich aber finden sich nierförmige, traubige, tropfsteinartige und schalige, oft zellig durcheinander gewachsene Aggregate, so wie auch derbe Massen, von feinkörniger bis dichter Zusammensetzung.

Spaltbarkeit nach dem Hauptrhomboeder. Härte = 5,0. Gew. = 4,1 bis 4,5. Farblos, doch oft licht grau, gelb, braun oder grün gefärbt. Glas- bis Perlmutterglanz. Durchscheinend bis undurchsichtig.

Chem. Zus. in 100 Theilen: 35,5 Kohlensäure und 64,5 Zinkoxyd, doch ist meist etwas Eisenoxydul oder Manganoxydul, Kalk- und Talkerde, zuweilen auch ein Wenig Bleioxyd und eine Spur von Kadmium vorhanden. Vor dem Löthrohre verliert er seine Kohlensäure und verhält sich dann wesentlich wie Zinkoxyd. Zuweilen giebt er auf Kohle im Reductionsfeuer einen rothgesäumten Beschlag von Kadmiumoxyd. In Säuren leicht und mit Brausen, auch in Kalilauge auflöslich.

Der Zinkspath findet sich in den älteren Gebirgen auf Lagern, Gängen, Nestern und Drusenräumen; häufiger jedoch in neueren Formationen, auf Flötzen und liegenden Stöcken, mit Kieselzinkerz, Blei- und Eisenerzen, Blende, Kupferkies, Kupfergrün, Malachit, Quarz, Spatheisenstein, Kalkspath ꝛc.: in der Nähe von Stolberg, Altenberg u. a. O. bei Aachen, zu Wiesloch, Hofsgrund und Sulzburg im Badenschen, bei Brilon und Iserlohn in Westphalen, zu Raibl und im Bleiberge in Kärnthen, in der Umgegend von Tarnowitz in Oberschlesien, zu Olkucz, Miedzana Gora ꝛc. in Polen; in den Mendiphills in Somersetshire, zu Allonhead in Durham, zu Holywell im Flintshire, in Derbyshire und anderen Puncten in England, an mehreren Orten in Frankreich, am Altai ꝛc.

Gebrauch. Der Zinkspath liefert in seinen verschiedenen Varietäten eines der wichtigsten Erze zur Zinkgewinnung.

6. Gattung. Kieselzinkerz.

Galmei z. Th.; Zinkglas; Prismatischer Zink-Baryt.

Ein- und einarig. Die Krystalle, von denen in den Figg. 125 und 126 einige abgebildet worden, sind verticale rhombische Prismen g = 103° 53′, mit der Längsfläche b, die bei manchen Krystallen sehr vorherrschend ist und dieselben tafelartig macht, und mit der Querfläche a; in der Endigung mit dem horizontalen Längsprisma f = 128° 27′, mit dem schärferen Längsprisma 3 f, mit dem horizontalen Querprisma d = 116° 40′, mit dem schärferen Querprisma 3 d und mit der geraden Endfläche. Die bis jetzt genannten Endflächen betreffen, wie man auch aus den Figuren ersieht, nur die oberen Enden der Krystalle, da das Kieselzinkerz polarisch-electrisch ist. Die unteren Enden bestehen entweder gänzlich aus dem Rhombenoctaeder s, oder aus diesem und dem Längsprisma f. Außerdem finden sich noch verschiedene andere Combinationen theils einfacher, theils zusammengesetzter als die abgebildeten. Die Krystalle sind klein, entweder länglich tafelartig oder kurz und breit säulenförmig; sie sind aufgewachsen und zu Drusen, besonders häufig aber zu fächerförmigen, kugeligen, traubigen und nierförmigen Gruppen vereinigt, welche letztere meist aus lauter in einander greifenden fächerförmigen Gruppen zusammengesetzt sind. Auch finden sich feinstängelige und faserige Aggregate von ähnlichen Gestalten, endlich feinkörnige dichte bis erdige Varietäten.

Spaltbarkeit sehr vollkommen nach den Prismenflächen g, auch nach den Querprismen d vollkommen. — Härte = 5,0. — Gewicht = 3,3 bis 3,5. — Farblos und weiß, oft aber verschiedenartig grau, gelb, roth, braun, grün und blau, doch gewöhnlich licht gefärbt. — Glasglanz, auf der Längsfläche b perlmutterartig. — Durchsichtig in mittleren Graden bis undurchsichtig. Durch Erwärmung werden die Krystalle polar-electrisch.

Chem. Zus. in 100 Theilen: 25,7 Kieselerde, 66,8 Zinkoxyd und 7,5 Wasser. Im Kolben giebt es Wasser. Vor dem Löthrohre zerknistert es etwas, schmilzt aber nicht; mit Kobaltsolution färbt es sich blau und nur stellenweise grün; von Säuren wird es unter Abscheidung von Kieselgallert aufgelöst.

Es findet sich in Grauwacke, Thonschiefer und Kalk, auf Gängen, regellosen Lagern und liegenden Stöcken, mit Zinkspath, Blei-, Kupfer- und Eisenerzen zu Nußloch und Wiesloch bei Heidelberg, Hoffsgrund im Breisgau, Lindenberg im Siegenschen, Altenberg bei Aachen, in dem Kreise Jülich, bei Lüttich, zu Brilon, Iserlohn ꝛc. in Westphalen, in Böhmen, zu Tarnowitz u. a. in Schlesien, zu Roßegg, Bleiberg bei Villach und Raibel in Kärnthen, Feigenstein im Janthale und Lafatsch in Tyrol, Olknetz und Miedzana Gora in Polen, bei Figeac ꝛc. in Frankreich, in Spanien, zu Wanlockhead in Schottland, in England, in Wales, Flintshire, Devonshire, zu Earl Ferrers in Leicestershire; zu Retzbanya in Ungarn, Nertschinsk und Kolywan in Sibirien u. a. a. O.

Gebrauch. Ist nächst der vorigen Gattung das wichtigste Zinkerz.

7. Gattung: Willemit.

Brachytyper Zinkbaryt.

Hemiedrisch drei- und einarig. Die Krystalle sind sechsseitige Prismen mit Rhomboederflächen = 128° 30′ und mit der geraden Endfläche; sie sind klein und sehr klein, oft mit abgerundeten Kanten und Ecken; gewöhnlich findet sich das Mineral aber derb, in klein- und feinkörnigen Aggregaten und

nierförmig. — Spaltbarkeit ziemlich vollkommen nach der geraden Endfläche, und unvollkommen nach den Prismenflächen. Spröde. Härte — 4,5. Gewicht = 4,1 bis 4,2. Weiß, gelblich oder braun und roth; schwach fettglänzend; durchsichtig und durchscheinend. — Chem. Zus.: 72,5 Zinkoxyd und 27,5 Kieselerde; giebt kein Wasser, verhält sich aber außerdem wie Galmei; der rothe enthält Eisenoxyd. — Findet sich in der Nähe von Aachen, Lüttich und Raibel in Kärnthen.

Anhangsweise muß hier die Zinkblüthe erwähnt werden; sie erscheint in nierförmigen, erdigen, etwas spröden Massen von blaßgelber Farbe und glänzendem Strich; enthält 71 % Zinkoxyd mit 16 % Wasser, und findet sich mit Zinkspath zu Bleiberg und Raibel in Kärnthen.

8. Gattung: Triplit.

Eisenpecherz; phosphorsaures Mangan; prismatischer Retin-Baryt.

Ein- und einaxig, jedoch nach seinen Dimensionen unbekannt; bis jetzt nur derb in großkörnigen Aggregaten und individualisirten Massen. — Spaltbarkeit nach drei auf einander senkrechten Richtungen, die eine ziemlich vollkommen, die andere weniger deutlich, die dritte unvollkommen. Bruch flachmuschlig bis eben. Härte = 5,0 bis 5,5. Gewicht = 3,6 bis 3,8. Kastanien- bis schwärzlichbraun; Strich gelblichgrau. Fettglanz; an den Kanten durchscheinend bis undurchsichtig. — Chem. Zus.: 33,0 Phosphorsäure, 34,0 Manganoxydul und 33,0 Eisenoxydul. Vor dem Löthrohre auf Kohle schmilzt er leicht unter starkem Aufkochen zu einer schwarzen, metallglänzenden, sehr magnetischen Kugel; mit Soda auf Platinblech grün; mit Borax im Oxydationsfeuer die Farbe des Mangans, im Reductionsfeuer die des Eisens; in Salzsäure auflöslich; mit Schwefelsäure etwas Fluor gebend. — Findet sich bei Limoges in Frankreich auf Quarzgängen im Granit mit Smaragd.

9. Gattung: Triphylin.

Ein- und einaxig; bis jetzt nur derb in individualisirten Massen oder großkörnigen Aggregaten gefunden. — Spaltbarkeit nach einem rhombischen Prisma von 132° und nach der Querfläche beides unvollkommen, nach der geraden Endfläche aber vollkommen. — Härte = 4,0 bis 5,0. Gewicht = 3,5 bis 3,6. Farbe grünlichgrau und blau gefleckt. Fettglanz. An den Kanten durchscheinend, durch Verwitterung aber braun und undurchsichtig werdend. — Chem. Zus.: 42,6 Phosphorsäure, 49,0 Eisenoxydul, 5 Manganoxydul und 3,4 Lithion. Vor dem Löthrohre verknistert er erst und schmilzt dann sehr leicht und ruhig zu einer dunkelgrauen magnetischen Perle, färbt dabei die Flamme blaugrün, mitunter auch röthlich, jedoch nach vorheriger Befeuchtung mit Schwefelsäure deutlicher grün; mit Soda auf Platinblech die Reaction auf Mangan, mit Borax die auf Eisen; ist in Salzsäure leicht auflöslich. Wird die Solution abgedampft und der Rückstand mit Alkohol digerirt, so brennt der letztere mit purpurrother Flamme. — Kommt in ansehnlicher Menge bei Bodenmais in Bayern im Granit vor; die Massen fest mit dem Gestein verwachsen. Ist der Verwitterung sehr unterworfen.

Der Tetraphylin und Perowskyn von Tammela in Finnland ist ein dem Triphylin ähnliches, an der Oberfläche gelbes Mineral, welches an der Luft bald schwarz wird. Es enthält eben so viel Phosphorsäure, aber weniger Eisenoxydul, und dafür 12 % Manganoxydul und 8 % Lithion.

10. Gattung: Zwieselit.

Eisenapatit.

Ein= und einarig; bis jetzt aber nur derb in individualisirten Massen. — Spaltbarkeit nach der geraden Endfläche ziemlich vollkommen, nach der Querfläche weniger deutlich, und nach einem rhombischen Prisma von 129° sehr unvollkommen. Bruch muschlig bis uneben. — Härte = 4,5 bis 5,0. — Gewicht = 3,95 bis 4,0. — Farbe braun; Strich gelblich=weiß; fettglänzend; an den Kanten durchscheinend. — Chem. Zus.: Eisen=manganphosphat mit Fluoreisen. In 100 Theilen: 37,0 Phosphorsäure, 35,0 Eisenoxydul, 20,0 Manganoxydul und 8,0 Fluoreisen. Vor dem Löthrohre verknistert er und schmilzt leicht unter Aufwallen zu einer metallisch glänzenden, blaulich schwarzen magnetischen Kugel; löst sich leicht in Borax oder Phosphorsalz; giebt mit Schwefelsäure erwärmt Flußsäure; löst sich leicht in warmer Salzsäure. — Findet sich zu Zwiesel unweit Bodenmais.

11. Gattung: Hureaulit.

Zwei= und eingliederig. Die beobachteten Krystalle sind rhombische Prismen von etwa 62½°, mit einer auf diese Kante aufgesetzten Schiefend=fläche, die unter 88° zur Axe geneigt ist. Die kleinen Krystalle sind senkrecht gestreift, und außer ihnen findet sich das Mineral auch in knolligen und kugligen Aggregaten von stängliger oder körniger Textur und drusiger Oberfläche. Spaltbarkeit unbekannt; Bruch muschlig bis uneben. Härte = 3,5. Gewicht = 2,27. Farbe röthlich gelb und röthlich braun; fettglänzend; durchscheinend. — Chem. Zus.: 36,3 Phosphorsäure, 34,3 Manganoxydul, 11,1 Eisenoxydul, 18,3 Wasser. Vor dem Löthrohre schmilzt er sehr leicht zu einer schwarzen, metallisch glänzenden Kugel, giebt im Kolben Wasser und ist in Säuren auflöslich. — Findet sich bei Hureaux unweit Limoges in Frankreich, auf kleinen Gängen. —

12. Gattung: Heterosit.

Hetepozit.

Ein= und einarig oder zwei= und eingliedrig; bis jetzt aber nur derb in individualisirten Massen vorgekommen. Spaltbarkeit nach einem rhombischen Prisma von 100° und nach der Längsfläche; Bruch uneben. Ziemlich leicht zersprengbar; Härte = 4,5 bis 5,5. Gewicht = 3,39 bis 3,5, im ganz frischen Zustande bis 3,6. Farbe grünlichgrau, in das Blaue schielend, doch an der Luft dunkel viol= bis lavendelblau oder violettbraun werdend; Strich violblau bis carmoisinroth; Glas= bis Fettglanz; an den Kanten durchscheinend bis undurchsichtig. — Chem. Zus.: 42,0 Phosphorsäure, 35,0 Eisenoxydul, 18,0 Manganoxydul und 5,0 Wasser. Vor dem Löthrohre schmilzt er zu einer halbmetallisch glänzenden dunkelbraunen oder schwarzen Kugel, und färbt dabei die Flamme blaulichgrün; mit Borax und Phosphorsalz giebt er die Reactionen auf Eisen und Mangan; löst sich in Salzsäure auf. — Findet sich bei Hureaux unweit Limoges in Frankreich. Es dürfte der Heterosit nur ein zersetzter Triphylin sein.

13. Gattung: Phosphoreisensinter.

Diadochit.

Nierförmig und tropfsteinartig von schaliger Zusammensetzung; Bruch muschlig; spröde und sehr leicht zersprengbar; Härte = 2,5 bis 3,0. Ge=

wicht = 1,9 bis 2,0. Farbe braun und gelb; Glas- und Fettglanz; durchscheinend. — Die ungefähren Bestandtheile sind: 30 Wasser, 40 Eisenoxyd, 15 Schwefelsäure und 15 Phosphorsäure. Die Schwefelsäure ist jedenfalls wesentlich, obgleich sie durch Kochen in Wasser größtentheils ausgezogen werden kann. Im Kolben giebt er viel Wasser, schwillt etwas an, wird gelb, matt und undurchsichtig; geglüht giebt er schweflige Säure. Vor dem Löthrohre bläht er sich stark auf und zerfällt fast zu Pulver; ein im Kolben geglühtes Stück schmilzt zur Kugel und färbt dabei die Flamme blaulichgrün; auf Kohle schmilzt er für sich zu einer stahlgrauen magnetischen Kugel, mit Soda aber zu einer hepatischen Masse, die metallische Eisentheile enthält. — Findet sich zu Arnsbach bei Gräfenthal und Garnsdorf bei Saalfeld.

14. Gattung: Pittizit.

Eisensinter; Arseneisensinter; Untheilbarer Retin-Allophan.

Dieses Mineral ist in den meisten physischen Eigenschaften der vorhergehenden Gattung so ähnlich, daß es fast nur durch sein höheres specifisches Gewicht = 2,3 bis 2,5 von ihr unterschieden werden kann. Um so wichtiger wird die chemische Differenz, indem es als eine Verbindung von schwefelsaurem mit arsensaurem Eisenoxyd zu betrachten ist. Die Bestandtheile sind: 35 Eisenoxyd, 9 Schwefelsäure, 26 Arsensäure und 30 Wasser. Die Arsensäure kann vor dem Löthrohre auf Kohle sehr leicht durch die Arsendämpfe erkannt werden, während die Schwefelsäure durch Kochen in Wasser ausgezogen werden kann. — Der Pittizit ist ein Zersetzungsproduct von Eisen- und Arsenkiesen, und findet sich gewöhnlich in alten Grubengebäuden, zuweilen selbst in der Zimmerung: in mehreren Gruben zu Freiberg, Schneeberg und Schwarzenberg in Sachsen; ferner zu Platten und Bleistadt in Böhmen, endlich auch in den Steinkohlengruben bei Pleß in Oberschlesien.

Der Arsensinter von Nertschinsk, so wie das sogenannte Gänseköthigerz oder der Ganomatit von Andreasberg, Schemnitz, Joachimsthal und Allemont, ein Mineral, welches dünne nierförmige Ueberzüge über Arsen, Silberblende, Bleiglanz rc. bildet, gelblich grüne, auch rothe und braune Farbe und Fett- bis Glasglanz besitzt, sind offenbar zwei hierher gehörige Zersetzungsproducte.

15. Gattung: Kakoxen.

Findet sich in sehr zarten fasrigen Individuen, welche zu sammetähnlichen Ueberzügen, kleinen Kugeln, nierförmigen Gestalten und kleinen derben Partien verbunden sind; sehr weich; Gewicht = 2,3 bis 2,4; ockergelb, sehr rein fast citronengelb; seidenglänzend, undurchsichtig. — Chem. Zus.: 46 Eisenoxyd, welches jedoch theilweise durch Thonerde ersetzt wird, 21 Phosphorsäure, 33 Wasser und etwas Fluor. Im Kolben giebt er Wasser und Spuren von Flußsäure; in der Zange schmilzt er zu schwarzer glänzender Schlacke, und färbt die Flamme blaulichgrün; von Salzsäure wird er aufgelöst.

Findet sich auf Brauneisenstein zu St. Benigna und auf Klüften in Grauwacke bei Mauth in Böhmen.

II. Familie der Kupfersalze.

1. Gattung: Dioptas.

Kupfersmaragd; Rhomboedrischer Smaragd-Malachit.

Hemiedrisch drei- und einarig. Die Krystalle bestehen aus einem Rhomboeder g, Fig. 90, ∟ $95\frac{1}{2}^{0}$ und aus dem zweiten sechsseitigen Prisma

u. Es ist dies die gewöhnlichste Combination, wogegen weit verwickeltere vorkommen. Die Krystalle sind meist kurz säulenförmig und aufgewachsen, auch zu Drusen vereinigt.

Spaltbarkeit nach dem Rhomboeder g vollkommen. Spröde. Härte = 5,0. Gewicht = 3,2 bis 3,3. Farbe smaragdgrün, selten bis span- oder schwärzlichgrün; Glasglanz; durchsichtig bis durchscheinend.

Chem. Zus.: 38,7 Kieselerde, 50,0 Kupferoxyd und 11,3 Wasser. Im Kolben giebt er Wasser und wird schwarz. Vor dem Löthrohre wird er im Oxydationsfeuer schwarz, im Reductionsfeuer roth, ohne jedoch zu schmelzen. Mit Phosphorsalz giebt er die Farben des Kupfers und ein Kieselskelett; mit Soda auf Kohle ein dunkles Glas mit einem Kupferkorn; von Salpeter- oder Salzsäure wird er, mit Abscheidung von Kieselgallert, aufgelöst; so auch von Ammoniak.

Findet sich in kleinen, zu Gruppen verbundenen Krystallen, in einem angeblich aus Mergel bestehenden Berge, im Lande der mittleren Kirgiesenhorde, westwärts vom Altai, mit Kalkspath, Quarz, Kupferlasur und Malachit.

2. Gattung: Kieselkupfererz.

Kieselmalachit; Kupfergrün; Euchromatischer Opalin-Allophan.

Traubig, nierförmig, als Ueberzug, derb und eingesprengt, selten auf Afterkrystallen nach Kupferlasur. Bruch muschlig und feinsplitterig. Spröde. Härte = 2,0 bis 3,0. Gewicht = 2,0 bis 2,3. Farbig, spangrün, oft sehr blaulich, selten bis pistazgrün. Strich grünlichweiß, wenig glänzend bis matt; halbdurchsichtig bis an den Kanten durchscheinend.

Chem. Zus.: 34,83 Kieselerde, 44,94 Kupferoxyd, 20,23 Wasser. Im Kolben giebt es Wasser; vor dem Löthrohre färbt es sich im Oxydationsfeuer schwarz, im Reductionsfeuer roth, ohne zu schmelzen; mit Phosphorsalz giebt es die Reactionen auf Kupfer und ein Kieselskelett, mit Soda metallisches Kupfer; von Salzsäure wird es zersetzt unter Abscheidung von Kieselgallert.

Es ist ein häufiger Begleiter des Malachits und anderer Kupfererze. — Findet sich bei Saida und Schneeberg in Sachsen, zu Kupferberg in Bayern, Saalfeld, Saska und Moldawa, Cornwall, Bogolowsk; das pistazgrüne, sogen. eisenschüssige Kupfergrün hält Eisenoxyd.

Der Malachitkiesel von Lauterberg am Harz dürfte als Abänderung hierher zu rechnen sein.

3. Gattung: Wolchonskoit.

Derb, nierförmig und in Nestern; wenig spröde. Härte = 2,0 bis 2,5. Gewicht = 2,2 bis 2,3. Smaragd- bis pistaz- und schwärzlichgrün; Strich gleichfarbig; jedoch lichter; schimmernd bis matt; fühlt sich fein und etwas fettig an. — Chem. Zus. wesentlich ein wasserhaltiges Silicat von Chromoxyd und etwas Eisenoxyd, mit wenig Thon- und Talkerde und anderen Bestandtheilen, deren bestimmte Verhältnisse jedoch noch nicht bekannt sind. Im Kolben giebt er Wasser; vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar; mit Phosphorsalz giebt er Reaction auf Chrom und ein Kieselskelett. — Findet sich in dem russischen Gouvernement Perm und wird als Farbenmaterial benutzt.

4. Gattung: Kupferlasur.

Hemiprismatischer Lasur-Malachit.

Zwei- und eingliedrig. Die Krystalle, von denen eine der complicir-

teren Formen in Fig. 128 abgebildet ist, sind verticale rhombische Prismen, g = 99° 32′, mit der Querfläche a und in der Endigung mit einer ganzen Reihe von Flächen: die Basis c; die vordere Schiefendfläche $d/_2$; die hinteren Schiefendflächen d′ $d'/_2$, $d'/_4$; endlich die schiefen Prismen k′, f u. $f/_3$. Es finden sich noch weit complicirtere Krystalle; sie sind entweder kurz säulenförmig, dick tafelartig oder auch lang säulenförmig. Sie sind sehr klein und meist in Drusen und Gruppen vereinigt. Außer krystallisirt findet sich die Kupferlasur auch derb und eingesprengt in strahligen bis dichten Aggregaten, so wie auch angeflogen und erdig.

Spaltbarkeit nach den Flächen des schiefen Prismas f, welche zusammen einen Winkel von 59° 14′ bilden, ziemlich vollkommen. Bruch muschlig bis uneben und splittrig. — Härte = 3,5 bis 4,0. — Gewicht = 3,7 bis 3,8. — Farbig, lasurblau, in erdigen Varietäten smalteblau. — Strich smalteblau. — Glasglanz. — Durchsichtig in geringen Graden.

Die Kupferlasur ist wasserhaltiges zweidrittelkohlensaures Kupferoxyd mit 69 Kupferoxyd, 26 Kohlensäure und 5 Wasser. Im Kolben giebt sie Wasser und schwärzt sich. Vor dem Löthrohre auf Kohle schmilzt sie und liefert ein Kupferkorn. In Säuren und auch in Ammoniak löst sie sich mit Brausen auf.

Findet sich auf Lagern und Gängen in Gebirgen von verschiedenem Alter, gewöhnlich von Malachit und anderen Kupfererzen, von Bleiglanz, Weißbleierz, Schwerspath, Kalkspath ꝛc. begleitet und auf Gängen sich gewöhnlich in den oberen Teufen zeigend. — Ausgezeichnete krystallinische und andere Varietäten finden sich in mehreren Kupfergruben des Temeswarer Banates, hauptsächlich aber zu Chessy bei Lyon in Frankreich, in Sibirien, zu Wheal Buller u. a. a. O. in Cornwall, zu Zinnwald in Böhmen, zu Saalfeld in Thüringen, zu Rippoldsau und Schlappach in Baden, Landsberg in Baiern, im Dillenburgschen, zu Gayer, Kogl, Sterzing, Ringenwechsel, Falkenstein und Schwaz in Tyrol, in Mansfeld, in Chili ꝛc.

Die Kupferlasur wird da, wo sie in hinreichender Menge vorkommt, auf Kupfer verschmolzen, oder zur Bereitung des Kupfervitriols oder als Farbematerial angewendet.

Das Kupfersammeterz von Moldowa im Banat ist wohl nur eine Varietät der Kupferlasur. —

5. Gattung: Malachit.

Hemiprismatischer Habronem-Malachit.

Zwei- und eingliedrig. Die Krystalle sind gewöhnlich Zwillinge, deren Individuen aus verticalen rhombischen Prismen = 103° 42′, der Querfläche und in der Endigung aus einer hinteren Schiefendfläche bestehen, welche unter 61° 49′ zur vorderen Querfläche geneigt ist. Beide Individuen haben die Querfläche gemein und die Endflächen umgekehrt liegen. Es entsteht dadurch am oberen Ende ein einspringender Winkel von 123° 38′ und am unteren Ende ein ausspringender. Die Krystalle sind meist sehr klein und erscheinen nur selten deutlich ausgebildet. In der Regel sind sie nadel- und haarförmig oder dünn tafelförmig und schuppig, in traubigen, nierförmigen, tropfsteinartigen Aggregaten von krummschaliger u. strahlig fasriger Structur, welche endlich in das Dichte übergeht. Auch derb, eingesprengt, angeflogen und als Afterkrystalle nach Kupferlasur und Rothkupfererz.

Spaltbarkeit nach der Schiefendfläche, so wie auch nach der Querfläche sehr vollkommen. Die Aggregate haben theils büschel- und sternförmig fasrigen, theils schuppigen, theils sehr feinsplittrigen Bruch. — Härte =

3,5 bis 4,0. — Gewicht = 3,6 bis 4,0. — Farbig smaragd- bis spangrün; Strich span- bis apfelgrün; die Krystalle diamant- bis glasglänzend; die Aggregate seidenglänzend bis matt. — Durchsichtig in niederen Graden.

Chem. Zus.: 72,1 Kupferoxyd, 19,8 Kohlensäure, 8,1 Wasser. Giebt im Kolben Wasser und schwärzt sich. Vor dem Löthrohre auf Kohle schmilzt er und reducirt sich endlich zu Kupfer; ist in Säuren mit Brausen, sowie auch in Ammoniak auflöslich.

Der Malachit theilt die Verhältnisse des Vorkommens der Kupferlasur und die Varietäten beider kommen häufig auf einer Lagerstätte vor. Er ist sehr verbreitet. Ausgezeichnet theilbare, besonders aber strahlig zusammengesetzte Abänderungen (sogen. fasriger Malachit) finden sich zu Chessy bei Lyon, zu Rheinbreitenbach in Rheinpreußen, zu Kaisersteinel im Saynschen, im Dillenburgschen, im Siegenschen, zu Lauterberg und Schulenberg am Harz, zu Moldawa im Banate und an sehr vielen anderen Orten. In Sibirien haben sich die größten mannichfach zusammengesetzten und auch dichten Massen (sogen. dichter Malachit) gefunden; sonst auch zu Falkenstein in Tyrol.

Der dichte Malachit wird zu Tischplatten, Vasen, Dosen und anderen, oft sehr kostbaren Ornamenten verarbeitet; manche Varietäten werden als Farbenmaterial verbraucht. Auch benutzt man ihn, wo er sich in hinreichender Menge findet, nebst anderen Kupfererzen, zur Erzeugung des Kupfers. Man hat den Malachit auch künstlich darzustellen versucht, indem man eine Kupferplatte mit Krystallen von kohlensaurem Kupferoxydnatron bedeckt, die Platte in Wasser taucht und sie zum positiven Pol einer Volta'schen Kette macht, worauf kleine Malachitkrystalle anschießen.

6. Gattung: Kalkmalachit.

In sehr kleinen krystallinischen, sowie auch in traubigen und nierförmigen Aggregaten von schaliger und radial fasriger Textur; die Oberfläche meist mit Kupferlasur bedeckt. Härte = 2,5; spröde. Spangrün; seidenglänzend. Ist ein wasserhaltiges Doppelsalz von kohlensaurem Kupferoxyd und Kalk; im Kolben giebt es Wasser; vor dem Löthrohre schwärzt es sich und schmilzt zu einer schwarzen Schlacke, welche mit Soda Kupfer giebt. In Schwefelsäure löst es sich mit Brausen unter Hinterlassung eines gallertartigen Rückstandes von Gyps. Findet sich zu Lauterberg am Harz.

7. Gattung: Aurichalcit.

Nadelförmige Krystalle; Härte = 2,0, spangrün; perlmutterglänzend; durchscheinend. Chem. Zus.: 29,0 Kupferoxyd, 45,0 Zinkoxyd und 10,0 Wasser. Im Kolben giebt er Wasser und wird schwarz; auf Kohle im Reductionsfeuer mit Soda giebt er starken Zinkbeschlag, und mit Borax oder Phosphorsalz die Reactionen des Kupfers; in Salzsäure ist er mit Brausen auflöslich. Findet sich zu Loktewsk am Altai.

8. Gattung: Buratit.

In sehr kleinen krystallinischen Massen, in nadelförmigen Krystallen und in Aggregaten von fasriger Zusammensetzung. Gewicht — 3,32. Himmelblau, spangrün bis apfelgrün; perlmutterglänzend. — Chem. Zus.: 31,55 Kupferoxyd, 32,24 Zinkoxyd, 7,45 Kalkerde, 20,41 Kohlensäure und 8,35 Wasser. Im Kolben giebt er Wasser und wird schwarz. Vor dem Löthrohre auf Kohle giebt er Zinkbeschlag, mit Soda ein Kupferkorn; in Säuren ist er unter Brausen auflöslich, auch in Ammoniak mit Hinterlassung von kohlen-

saurem Kalk. — Findet sich mit Zinkspath zu Chessy, auch bei Volterra in Toskana, bei Framont und zu Loktewsk am Altai.

9. Gattung: Kupferglimmer.

Chalkophyllit; Rhomboedrischer Euchlorglimmer; Erinit.

Hemiedrisch drei- und einarig. Die Krystalle sind scharfe Rhomboeder von 68° 45′, allein durch Vorherrschen der geraden Endfläche sind sie stets tafelartig und bilden die Rhomboederflächen, sechs Randflächen; kleine Drusen, auch derb in blättrigen Aggregaten. — Spaltbarkeit nach der geraden Endfläche, sehr vollkommen. Mild. Härte = 2,0. Gewicht — 2,4 bis 2,6. Smaragd- bis spangrün. Strich hellgrün. Perlmutterglanz auf der geraden Endfläche. Durchsichtig und durchscheinend. — Chem. Zus. nach der Analyse von Hermann: 32,4 Wasser, 18,0 Arsensäure und 49,6 Kupferoxyd; doch war die analysirte Varietät mit fast 4 Proc. phosphorsaurer Thonerde verunreinigt und hielt 3 Proc. Eisenoxydul. Nach der Analyse von Damour ist die Zusammensetzung: 23,4 Wasser, 25,0 Arsen- und Phosphorsäure und 51,6 Kupferoxyd. Der Kupferglimmer zerspringt im Kolben heftig, wird schwarz und giebt viel Wasser; auf Kohle schmilzt er unter Entwickelung von Arsendämpfen zu einem grauen spröden Metallkorn, welches, mit Soda umgeschmolzen, reines Kupfer wird. In Säuren und in Ammoniak ist er leicht löslich. — Findet sich in Cornwall und auch bei Saida in Sachsen.

10. Gattung: Kupferschaum.

Prismatischer Euchlor-Malachit.

Krystallform unbekannt; bis jetzt nur in nierförmigen und kleinen derben Aggregaten von strahlig-blättriger Textur und drusiger Oberfläche. Spaltbarkeit nach einer Richtung, sehr vollkommen; mild, in dünnen Blättchen biegsam. Härte = 1,5 bis 2,0. Gewicht = 3,0 bis 3,1. Spangrün bis himmelblau; Strich gleichfarbig. Perlmutterglanz. Der Kupferschaum scheint eine Verbindung von wasserhaltigem Kupferarseniat mit Kalkcarbonat zu sein, und es sind die Bestandtheile: 20,0 Wasser, 25,0 Arsensäure, 44,0 Kupferoxyd und 11,0 kohlensaurer Kalk, welcher letzterer vielleicht nur als zufällige Beimengung anzusehen ist. Vor dem Löthrohre verknistert er sehr heftig; in der Zange schwärzt er sich und schmilzt zur stahlgrauen Kugel; giebt auf Kohle Arsengeruch; ist auflöslich in Säuren mit Entwickelung von Kohlensäure, in Ammoniak mit Hinterlassung von kohlensaurem Kalk. — Findet sich auf Lagern und Gängen mit Kupferlasur, Malachit, Kobaltblüthe, mit Kieselzinkerz, Quarz und Kalkspath: in den Kupfergruben des Banates, zu Falkenstein, Ringenwechsel, Kogl, Gyger, Thierberg ꝛc. in Tyrol, zu Libethen in Ungarn, zu Saalfeld in Thüringen, zu Matlock in Derbyshire und zu Campiglia bei Piombino in Italien.

Der Konochalzit von Hinojosa de Cordova in Andalusien gehört wahrscheinlich als Varietät hierher.

11. Gattung: Erinit.

Monotomer Dystom-Malachit.

Nierförmige Gestalten von concentrisch-schaliger Zusammensetzung mit rauher Oberfläche und muschligem Bruch. Härte = 4,5 bis 5,0. Gew. = 4,0 bis 4,1. Smaragdgrün; Strich apfelgrün; matt; an den Kanten

durchscheinend. — Chem. Zus.: 59,82 Kupferoxyd, 34,75 Arseniksäure, 5,43 Wasser. — Findet sich mit Olivenit zu Limerick in Irland.

12. Gattung: Lirokonit.

Linsenerz; Prismatischer Lirokon-Malachit.

Ein- und einaxig oder nach Andern zwei- und eingliedrig. Die gewöhnlichen Krystalle sind verticale rhombische Prismen von 119° 45′, in der Endigung mit einem horizontalen Querprisma von 71° 50′. Die Krystalle sind klein und zu Drusen vereinigt. — Spaltbarkeit nach den verticalen Prismenflächen, unvollkommen. Härte = 2,0 bis 2,5. Spec. Gew. = 2,8 bis 3,0. Himmelblau bis spangrün; Strich lichter. Glas- und Fettglanz; durchscheinend. — Chem. Zus.: 25,0 Wasser, 26,6 Arsensäure, 11,8 Thonerde und 36,6 Kupferoxyd; jedoch werden stets einige Procente Arsensäure durch Phosphorsäure vertreten. Im Kolben zerknistert er nicht, giebt Wasser, wird grün, fängt dann an zu glühen und erscheint darauf braun. — In der Zange schmilzt er und färbt die Flamme blaulichgrün; auf Kohle schmilzt er unter Arsengeruch zu einer dunkelbraunen Schlacke mit einzelnen Kupferkörnern. Auflöslich in Säuren sowie in Ammoniak. Findet sich als Seltenheit auf Kupfergängen mit Kupfer- und Schwefelkies, auch mit Brauneisenstein bei Redruth in Cornwall und in sehr kleinen Krystallen zu Herrngrund in Ungarn.

13. Gattung: Olivenerz.

Olivenit; Prismatischer Oliven-Malachit.

Ein- und einaxig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen, r, Fig. 129, = 92° 30′, mit der Querfläche n und in der Endigung mit dem Längsprisma l = 110° 0′. Auch die Längsfläche kommt zuweilen dazu. Sie sind kurz oder lang säulenförmig bis nadelförmig; die Krystalle einzeln aufgewachsen oder zu Drusen vereinigt, auch kugelige und nierförmige Aggregate von feinstängliger bis faseriger Textur. — Spaltbarkeit nach l und r, jedoch nur spurenweis. Bruch muschlig und uneben. Härte = 3,0. Gewicht = 4,2 bis 4,6. Lauch-, oliven- und pistaz- bis schwärzlichgrün, auch gelb und braun. Strich olivengrün bis braun. Glas-, Fett- und Seidenglanz. Durchsichtig in allen Graden. — Chem. Zus.: 4,0 Wasser, 56,5 Kupferoxyd und 39,5 Arsensäure, von welcher letzteren aber ein Theil in ganz unbestimmten Verhältnissen (1 bis 6 Proc.) durch Phosphorsäure vertreten wird. Im Kolben giebt er Wasser und wird erst grün, dann graulich schwarz; vor dem Löthrohre in der Zange schmilzt er leicht, färbt dabei die Flamme blaulich grün und krystallisirt beim Erkalten zu einer schwarzbraunen, diamantglänzenden, strahligen Perle; auf Kohle wird er unter Arsendämpfen zu weißem Arsenkupfer und mit Boraxsäure zu Kupfer reducirt; auflöslich in Säuren und in Ammoniak. — Findet sich auf einem Lager im Schiefergebirge mit Kupferkies und Quarz zu Libethen, unweit Neusohl in Ungarn; ferner auf mehreren Gruben bei St. Day und auf der Tincroftgrube in Cornwall, und auch zu Alston-Moor in Cumberland.

14. Gattung: Euchroit.

Prismatischer Smaragd-Malachit.

Ein- und einaxig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen M, Fig. 130, = 117° 20′, nebst den untergeordneteren Prismenflächen s = 95°

12′ und l = 78° 47′; ferner mit der Längsfläche k und in der Endigung mit dem Längsprisma n = 87° 52′, und mit der geraden Endfläche P. Die Krystalle sind kurz säulenförmig und vertical gestreift. — Spaltbarkeit nach M und nach n, unvollkommen. Ziemlich spröde. Härte = 3,5 bis 4,0. Gewicht = 3,3 bis 3,4. Smaragd- und lauchgrün; Strich spangrün. Glasglanz. Durchsichtig und durchscheinend. — Chem. Zus.: 19,0 Wasser, 34,0 Arsensäure und 47,0 Kupferoxyd. Im Kolben giebt er Wasser, verknistert nicht, wird aber gelblichgrün und zerreiblich; vor dem Löthrohre in der Zange schmilzt er und erkaltet zu einer grünbraunen krystallisirten Masse; auf Kohle schmilzt er unter Arsengeruch, giebt erst weißes Arsenkupfer und endlich ein Kupferkorn, mit Kohlenpulver im Glasrohre geglüht, giebt er ein Sublimat von Arsen und arseniger Säure; in Salpetersäure leicht auflöslich. — Findet sich als Seltenheit in quarzigem Glimmerschiefer zu Libethen in Ungarn.

15. Gattung: Strahlerz.

Klinoklas; Abichit; Axotomer Habronem-Malachit.

Zwei- und eingliedrig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen mit dem vorderen Seitenkantenwinkel von 56° und in der Endigung mit einer vorherrschenden vorderen und einer untergeordneten hinteren Schiefendfläche, erstere zu dem Prisma unter 95° und letztere zu ersterer unter $99^1/_2$° geneigt; sie sind säulenförmig. Außerdem keilförmige und halbkugelige Aggregate mit convexer Oberfläche und strahlig stängliger Textur. — Spaltbarkeit nach der vorderen Schiefendfläche, sehr vollkommen. Die Spaltungsflächen in den Aggregaten gekrümmt. Härte = 2,5 bis 3,0. Gewicht = 4,2 bis 4,4. Auf der Oberfläche fast schwärzlich blaugrün, auf dem Bruch dunkel spangrün. Strich blaulichgrün. Auf den Spaltungsflächen Perlmutterglanz, sonst Glasglanz. An den Kanten durchscheinend. — Chem. Zus.: 7,1 Wasser, 30,3 Arsensäure, 62,6 Kupferoxyd. Im Kolben giebt es Wasser und wird schwarz; auf Kohle hinterläßt es ein Kupferkorn. In Säuren und in Ammoniak auflöslich. — Findet sich in Cornwall in Begleitung von Linsenerz, Kupferkies u. s. w. und zu Saida in Sachsen.

16. Gattung: Phosphatkupfererz.

Phosphorchalcit; Hemiprismatischer Dystom-Malachit.

Zwei- und eingliedrig. Die Krystalle sind niedrige verticale rhombische Prismen = 141° 4′, mit der Querfläche und in der Endigung mit vorherrschendem vorderen schiefen Prisma = 117° 49′, einer vorderen Schiefendfläche mit der Neigung von 76° 34′, mit noch zwei anderen Schiefendflächen und mit zwei schiefen Prismen der hinteren Seite. Sie sind nur undeutlich und klein. In der Regel finden sich kugelige, traubige und nierförmige Aggregate von strahliger und fasriger Textur und drusiger Oberfläche. — Spaltbarkeit nach der hinteren Schiefendfläche und der Querfläche, unvollkommen. Bruch uneben und feinsplittrig. Härte = 5. Gewicht = 4,1 bis 4,3. Schwärzlich-, smaragd- und spangrün. Fettglanz. Durchsichtig in geringen Graden. — Chem. Zus.: 6,0 Wasser, 25,0 Phosphorsäure und 69,0 Kupferoxyd. Im Kolben giebt er Wasser und wird schwarz; schmilzt man die entwässerte Probe in der Zange, so erhält man eine bei der Abkühlung krystallisirende schwarze Kugel; vor dem Löthrohre schnell erhitzt, zerknistert er, langsam erhitzt, wird er schwarz und schmilzt zu einer schwarzen Kugel, welche ein Kupferkorn enthält; schmilzt man diese Kugel mit gleichem Volum Blei,

so bildet sich um das Kupferkorn eine, bei der Abkühlung krystallisirende Hülle von phosphorsaurem Bleioxyd; mit Salzsäure befeuchtet färbt er die Flamme blau; leicht auflöslich in Salpetersäure und Ammoniak. — Findet sich auf Lagern im Grauwackengebirge, begleitet von Quarz, Rothkupfererz, Malachit u. s. w. am Virneberge bei Rheinbreitenbach in Rheinpreußen, mit Libethenit zu Libethen in Ungarn.

Der Dihydrit, so wie der Prasin, scheinen nur Abänderungen des Phosphorkupfererzes zu sein.

17. Gattung: Libethkupfererz.

Libethenit; Diprismatischer Oliven-Malachit.

Ein- und einarig. Die Krystalle, von denen in Fig. 131 einer abgebildet worden ist, sind verticale rhombische Prismen, u, = 95° 2′, in der Endigung mit dem Längsprisma o = 111° 58′, wozu das Rhombenoctaeder P = 122° 58′, 117° 8′, 89° 59′ zuweilen hinzutritt. Die Krystalle sind klein, einzeln aufgewachsen und zu Drusen vereinigt. — Spaltbarkeit, unvollkommen, nach der Quer- und der Längsfläche. Härte = 4,0. Gewicht = 3,6 bis 3,8. Lauch-, oliven-, schwärzlichgrün; Strich olivengrün. Fettglanz; an den Kanten durchscheinend. — Die Bestandtheile des Libethkupfers sind: 4,0 Wasser, 30,0 Phosphorsäure und 66 Kupferoxyd, und es hat also eine analoge chemische Zusammensetzung wie der Olivenit. Die chemischen Reactionen sind dieselben wie bei dem Phosphorkupfererz. — Es findet sich auf einem Lager im Schiefergebirge mit Euchroit, Kupferkies 2c. zu Libethen in Niederungarn, ferner auch in Cornwall und Tagilsk in Sibirien, welche letztere Varietät Tagilit genannt worden ist.

18. Gattung: Ehlit.

Traubige und nierförmige Aggregate von strahlig-blättriger Textur und glatter, glänzender Oberfläche, auch derb und eingesprengt. Spaltbarkeit nach einer Richtung, sehr vollkommen. Härte = 1,5 bis 2,0. Gewicht = 3,8 bis 4,27. Spangrün auf dem Bruch, auf der Oberfläche der Aggregate fast smaragdgrün. Strich licht spangrün. Auf den Spaltungsflächen Perlmutterglanz. An den Kanten durchscheinend. — Bestandtheile: 9,0 Wasser, 24,0 Phosphorsäure und 67,0 Kupferoxyd. Im Kolben erhitzt zerspringt er sehr heftig, verhält sich übrigens aber ähnlich wie Phosphorkupfererz. — Findet sich zu Ehl bei Rheinbreitenbach, zu Libethen und Tagilsk.

19. Gattung: Atakamit.

Salzkupfererz; Smaragdo-Chalcit; Prismatoidischer Habronem-Malachit.

Ein- und einarig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen = 67° 15′, mit der Querfläche und in der Endigung mit einem Querprisma von 107° 10′. Sie sind klein und gewöhnlich zu Aggregaten verbunden; außerdem nierförmig, derb, von stängliger und körniger Textur. — Spaltbarkeit nach der Längsfläche, vollkommen. Härte = 3,0 bis 3,5. Gew. = 4,0 bis 4,3. Lauch-, gras- und smaragdgrün. Strich apfelgrün. Glasglanz; durchsichtig in mittleren und geringeren Graden. — Chem. Zus.: 12,0 Wasser, 56,0 Kupferoxyd, 15,0 Kupfer und 16,0 Chlor. Im Kolben giebt er Wasser und ein graues Sublimat. Vor dem Löthrohre färbt er die Flamme blaugrün, giebt auf Kohle einen bräunlichen und einen graulichweißen

Beschlag, schmilzt und läßt ein Kupferkorn zurück. In Säuren so wie in Ammoniak ist er leicht auflöslich. — Findet sich zu Remolinos, Guasco u. a. mehreren Orten in Chili mit anderen kupferhaltigen Mineralien, auf Gängen im älteren Gebirge, ferner im peruanischen Bezirke Tarabaca mit Glanz- und Hornerz, auf Gängen; auf den Eisenerzlagerstätten zu Schwarzenberg in Sachsen; zuweilen auch als Anflug auf den Laven des Vesuv.

20. Gattung: Arseniosiderit.

In sehr kleinen krystallinischen Massen und kugeligen Aggregaten von faseriger Textur, die faserigen Individuen leicht trennbar. Härte = **1,0** bis **2,0**. Gewicht = **3,6** bis **3,9**. Bräunlichgelb, an der Luft dunkler werdend; seidenglänzend. — Chem. Zus.: **8,4** Wasser, **39,0** Arsensäure, **40,7** Eisenoxyd und **11,9** Kalkerde. Vor dem Löthrohre schmilzt er leicht und giebt dabei die Reactionen auf Arsen und Eisen; in Salzsäure ist er vollständig auflöslich. Findet sich auf Manganerz zu Romanèche bei Mâcon.

21. Gattung: Würfelerz.

Pharmakosiderit; Beudantit; Hexaedrischer Lirakon-Malachit.

Geneigtflächig hemiedrisch regulär. Die Krystalle sind Hexaeder, zu denen die Tetraederflächen als Abstumpfungen der abwechselnden Ecken, ferner die Dodecaederflächen als Abstumpfungen aller Kanten, und endlich auch die Triakistetraederflächen als dreiflächige Zuspitzungen der abwechselnden Ecken treten. Die Krystalle sind meist sehr klein und in Drusen vereinigt. — Spaltbarkeit nach den Hexaederflächen, unvollkommen. Wenig spröde. Härte = **2,5**. Gewicht = **2,9** bis **3,0**. Lauchgrün, pistazgrün bis honiggelb und braun. Strich hellgrün oder gelb. Diamant- bis Fettglanz. Durchsichtig in geringen Graden. — Chem. Zus.: wasserhaltiges arsensaures Eisenoxydoxydul, enthaltend: **19,0** Wasser, **41,0** Arsensäure und **40,0** Eisenoxydoxydul. Im Kolben giebt es Wasser, wird roth und bläht sich dann ein wenig auf. Auf Kohle schmilzt es unter starkem Arsengeruch zu einer stahlgrauen magnetischen Schlacke; löst sich leicht in Säuren; Kalilauge zieht etwas Arsensäure aus, unter Abscheidung von schwarzem wasserfreien Eisenoxydoxydul. — Findet sich auf mehreren Kupfergruben in der Nähe von Redruth und St. Day in Cornwall, selten im Departement der oberen Vienne und in sehr kleinen Krystallen am Graul zu Schwarzenberg in Sachsen.

22. Gattung: Skorodit.

Peritomes Fluß-Haloid.

Ein- und einaxig. Die gewöhnlich vorkommenden Krystalle bestehen aus dem vorherrschenden Hauptoctaeder P, Fig. **132**, = **156° 6′**, **102° 1′** und **111° 34′**, aus dem verticalen Prisma d = **119° 2′**, aus der Querfläche r, aus dem Längsprisma m = **47° 50′** und aus der geraden Endfläche k. Die einfachsten Krystalle dieser Art bestehen nur aus dem Octaeder und der geraden Endfläche. Die Krystalle sind selten kurz säulenförmig, stets klein und drusenartig gruppirt, auch finden sich feinstänglige, faserige und dichte Aggregate. — Spaltbarkeit nach dem Prisma d, unvollkommen, und nach der Querfläche r, spurenweis. Wenig spröde. Härte = **3,5** bis **4,0**. Gewicht = **3,1** bis **3,2**. Lauch-, berg- und seladongrün bis grünlichschwarz, auch indigblau, roth und braun. Glasglanz; durchscheinend. — Chem.

Zus.: 15,6 Wasser, 49,8 Arsensäure und 34,6 Eisenoxyd. Im Kolben giebt er Wasser und wird gelblich; stärker erhitzt sublimirt er arsenige Säure; auf Kohle schmilzt er unter Arsendämpfen zu grauer, metallisch glänzender, magnetischer Schlacke; in Salzsäure leicht (in Salpetersäure nicht) auflöslich; die Solution ist braun und giebt mit Goldsolution kein Präcipitat; Kalilauge zieht Arsensäure aus unter Abscheidung von Eisenoxyd. — Findet sich auf Lagern in dem sogenannten Urgebirge bei Schwarzenburg und Raschau in Sachsen mit Arsenikkies; in der Löliag bei Hüttenberg in Kärnthen auf Spatheisensteinlagern mit Arsenikkies und Wismuth; auch zu St. Austle in Cornwall, und sehr ausgezeichnet zu Villa ricca in Brasilien und Beresowskes Hütte unweit Katharinenburg.

23. Gattung: Brochantit.

Krisuvigit; Prismatischer Dystom-Malachit; Königin.

Ein- und einarig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen = 104° 10′, nebst der Querfläche, welche vorherrscht, in der Endigung mit dem horizontalen Querprisma, unter 104° 4′ zur Querfläche geneigt und mit dem Längsprisma von 114° 20′, nebst einigen anderen Formen. Die Krystalle sind kurz säulenförmig oder tafelartig und vertical gestreift. Außerdem findet sich das Mineral nierförmig von feinstängliger Zusammensetzung. — Spaltbarkeit nach der Längsfläche, vollkommen. Härte = 3,5 bis 4,0. Gewicht = 3,78 bis 3,9. Smaragd- bis schwärzlichgrün; Strich hellgrün. Glasglanz. Durchsichtig bis durchscheinend. — Chem. Zus.: 63,9 Kupferoxyd, 21,6 Schwefelsäure, 14,5 Wasser, wobei sich auch noch 3 bis 8 Proc. Zinnoxyd beigemengt fanden. Im Kolben giebt er Wasser und wird schwarz, mit Kohlenpulver gemengt schweflige Säure, auf Kohle schmilzt er und hinterläßt endlich ein Kupferkorn; in Säuren ist er auflöslich. — Findet sich in kleinen deutlichen Krystallen auf Malachit in der Bankgrube unweit Katharinenburg und zu Rezbanya in Ungarn.

24. Gattung: Volborthit.

Homoedrisch drei- und einarig. Die Krystalle sind sechsseitige Prismen mit der geraden Endfläche; sie sind tafelförmig, klein und sehr klein, einzeln und zu kugeligen und rasenförmigen Aggregaten oder zu schuppigen Partieen verbunden; meist als erdiger Anflug. Härte = 3,0. Gewicht = 3,49 bis 3,55. Oliven-, gras- bis zeisiggrün und gelb; Strich fast gelb. — Chem. Zus.: 5 Proc. Wasser, 37 Vanadinsäure, das Uebrige Kupferoxyd und etwas Kalkerde. Im Kolben giebt er etwas Wasser und wird schwarz; auf Kohle schmilzt er leicht und erstarrt bei stärkerer Hitze zu einer graphitähnlichen Schlacke, welche Kupferkörner enthält; mit Soda liefert er sogleich Kupfer; mit Phosphorsalz auf Platindraht im Oxydationsfeuer grün, welche Farbe selbst nach einem Zusatze von Zinn verbleibt; auflöslich in Salpetersäure; aus der sauren Solution wird durch Eisen das Kupfer metallisch gefällt, wobei sich die Solution licht smalteblau färbt, was auch durch Zusatz von Zucker erfolgt. — Findet sich zu Syssersk und Nischne-Tagilsk in Rußland, Friedrichsrode am Thüringer Walde. Nach Planer ist der Volborthit ziemlich häufig in der Permischen Formation Rußlands; bisweilen färbt er den Sandstein gelblichgrün, öfter bildet er einen Anflug auf Klüften, in versteinerten Holzstämmen u. s. w.

25. Gattung: Vivianit.

Eisenblau; Phosphorsaures Eisen; Dichromatisches Euklas-Haloid; Anglarit; Mullicit.

Zwei- und eingliedrig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen = 111° 6′, mit der Längsfläche, der Querfläche und in der Endigung mit dem schieflaufenden Prisma der Basis = 54° 13′, oder der Basis selbst, welche unter 100° 53′ zur Querfläche geneigt ist. Gewöhnlich bestehen die Krystalle aus schiefwinkligen Tafeln, gebildet aus der vorherrschenden Längsfläche, der Querfläche und der Basis. Die Krystalle sind meist klein, einzeln aufgewachsen oder gruppirt, auch kugelige, nierförmige Aggregate von strahlig-stängliger und faseriger Textur, derb, eingesprengt und in staubartigen Theilen als Blaueisenerde. — Spaltbarkeit, sehr vollkommen, nach der Längsfläche. Mild, in dünnen Blättchen biegsam. Härte = 2,0. Gewicht = 2,6 bis 2,7. Farbe indigblau bis schwärzlichgrün; Strich blaulichweiß, aber bald blau werdend; auch ist die Blaueisenerde auf der Lagerstätte oft farblos, wird aber bald blau. Auf den Spaltungsflächen starker Perlmutterglanz; durchscheinend und in dünnen Blättchen durchsichtig. — Der Vivianit ist wahrscheinlich ursprünglich in seinem farblosen Zustande nur wasserhaltiges phosphorsaures Eisenoxydul gewesen; allein von je 8 Atomen dieses Salzes haben wahrscheinlich 2 Atome die Hälfte des Wassers gegen 3 Atome Sauerstoff ausgetauscht, und es ist nachstehende Zusammensetzung entstanden: 25,7 Wasser, 33,0 Eisenoxydul, 12,2 Eisenoxyd und 29,1 Phosphorsäure. Im Kolben giebt er viel Wasser, bläht sich auf und wird stellenweise grau und roth; in der Zange schmilzt er und färbt die Flamme blaulichgrün; auf Kohle brennt er sich roth und schmilzt dann zu einer grauen, glänzenden, magnetischen Kugel. In Salzsäure und Salpetersäure leicht auflöslich; durch heiße Kalilauge wird er schwarz. — Schöne krystallisirte Varietäten in Cornwall und zu Bodenmais in Bayern; Blaueisenerde zu Eckartsberga und Spandau, zu Anglar im Dep. de la haute Vienne, in den Mullica-Hills in Neu-Jersey, hier und bei Kertsch in der Krimm als Ausfüllung von Petrefacten; in Torfmooren.

Gebrauch. In einigen Gegenden wird der erdige Vivianit als blaue Farbe benutzt.

Der Dufrenit ist wol nur eine Varietät des Vivianits.

26. Gattung: Kalkuranit.

Uranit; Uranglimmer, zum Theil; Pyramidaler Euchlor-Malachit.

Zwei- und einaxig. Die Krystalle, von denen einer in Fig. 133 abgebildet worden ist, sind niedrige quadratische Prismen n, in der Endigung mit der geraden Endfläche o und mit dem Quadratoctaeder P. Bei den meisten Krystallen fallen die Prismenflächen ganz weg, wogegen aber zwischen P und o ein stumpferes Octaeder hinzutritt. Durch das Vorwalten der geraden Endfläche sind die Krystalle fast immer tafelartig; meist sind sie stumpfkantig, übrigens einzeln aufgewachsen oder zu kleinen Drusen vereinigt. — Spaltbarkeit nach der geraden Endfläche, höchst vollkommen. Mild. Härte = 1,0 bis 2,0. Gewicht = 3,0 bis 3,2. Zeisiggrün bis schwefelgelb; Strich gelb. Auf der geraden Endfläche Perlmutterglanz. Durchscheinend. — Chem. Zus.: 15,7 Wasser, 15,5 Phosphorsäure, 6,2 Kalkerde und 62,6 Uranoxyd. Im Kolben giebt er Wasser und wird strohgelb, auf Kohle schmilzt er zu einer schwarzen Masse von halbkrystallinischer Oberfläche, mit Soda bildet er eine

gelbe unschmelzbare Schlacke, ist in Salpetersäure auflöslich, giebt eine gelbe Solution und wird von kohlensaurem Ammoniak zersetzt. — Er findet sich zu Johanngeorgenstadt und Eibenstock in Sachsen.

27. Gattung: Kupferuranit.

Chalkolith und übrigens dieselben Synonymen wie bei der vorhergehenden Gattung.

Zwei- und einaxig und isomorph mit dem Kalkuranit, auch ganz ähnliche Combinationen, nur sind die Krystalle mehr scharfkantig. — Spaltbarkeit nach der geraden Endfläche, höchst vollkommen; etwas spröde. Härte = 2,0 bis 2,5. Gewicht = 3,5 bis 3,6. Gras- bis smaragdgrün, auch spangrün. Strich apfelgrün. Perlmutterglanz auf der geraden Endfläche. Durchscheinend. — Chem. Zus.: ganz analog mit der des Kalkuranits, nur wird die Kalkerde durch Kupferoxyd ersetzt, also: 15,3 Wasser, 15,2 Phosphorsäure, 8,4 Kupferoxyd und 61,1 Uranoxyd. Im Kolben verhält er sich wie Kalkuranit; auf Kohle mit Soda giebt er ein Kupferkorn und mit Phosphorsalz und etwas Zinn die Reaction auf Kupfer; mit Salzsäure befeuchtet, färbt er die Flamme blau; auflöslich in Salpetersäure; die Solution ist gelblichgrün; mit Kalilauge gekocht, wird er braun und von kohlensaurem Ammoniak zersetzt. Findet sich zu Johanngeorgenstadt, Eibenstock, Schneeberg und in Cornwall.

28. Gattung: Kobaltblüthe.

Rother Erdkobalt; Arseniksaures Kobaltoxyd; Diatomes Euklas-Haloid.

Zwei- und eingliedrig, isomorph mit Vivianit. Die Krystalle bestehen in ihrer einfachsten Form aus der vorherrschenden Längsfläche, aus der Querfläche und aus einer vorderen Schiefendfläche, welche unter 104° 51′ geneigt sind. Jedoch treten auch nicht selten mehrere verticale rhombische Prismen und das schiefe Prisma der Schiefendfläche von 118° 23′ hinzu. Die Krystalle sind klein, meist nadel- und haarförmig, büschel- und bündelartig, auch sternförmig gruppirt. — Spaltbarkeit nach der Längsfläche, sehr vollkommen. Fast mild, in dünnen Blättchen sogar etwas biegsam. Härte = 2,5. Gewicht = 2,9 bis 3,0. Carmoisin- bis pfirsichblüthroth und zuweilen in Folge einer Zersetzung schmutziggrün; Strich blaßroth. Auf den Spaltungsflächen perlmutterglänzend; durchscheinend. — Chem. Zus.: 24,0 Wasser, 38,5 Arsensäure und 37,5 Kobaltoxydul, von welchem jedoch einige Procente durch Eisenoxydul oder Kalkerde vertreten werden. Im Kolben giebt sie Wasser und wird blau, oder, bei Eisengehalt, grün und braun. Auf Kohle im Reductionsfeuer schmilzt sie unter Arsendämpfen zu einer grauen Kugel von Arsenkobalt; Borax färbt sie blau; in Säuren ist sie leicht auflöslich; mit Kalilauge digerirt, wird sie schwarz. — Die Kobaltblüthe ist ein Zersetzungsproduct kobalthaltiger Kiese, besonders des Speiskobaltes, und findet sich zu Schneeberg, Saalfeld, Riechelsdorf und Allemont.

Der Kobaltbeschlag von pfirsichblüth- bis rosenrother Farbe, erdig, kleinkugelig und nierförmig, ist ein Gemenge von Kobaltblüthe und arseniger Säure. —

Gebrauch. Kobaltblüthe und Kobaltbeschlag werden da, wo sie in größerer Menge mit anderen Kobalterzen vorkommen, zur Blaufarben-Bereitung benutzt.

29. Gattung: Nickelblüthe.

Arsenikſaures Nickel; Nickelocker.

Kurze haarförmige Kryſtalle und flockige Efflorescenzen, auch derb und eingeſprengt; von erdiger Textur. Ziemlich mild. Härte = **2,0** bis **2,5**. Gewicht = **3,0** bis **3,1**. Apfelgrün bis grünlichweiß; ſchimmernd bis matt, im Striche glänzender. — Chem. Zuſ.: **24,0** Waſſer, **38,4** Arſenſäure und **37,6** Nickeloxyd. Giebt im Kolben Waſſer, auf Kohle Arſendampf und die Reactionen auf Nickel; iſt in Säuren leicht auflöslich. — Iſt ein neueres Zerſetzungsproduct nickelhaltiger Kieſe und findet ſich zu Schneeberg, Saalfeld, Riechelsdorf und Allemont. — Wird mit anderen Kobalt- u. Nickelerzen zur Darſtellung der Nickelſpeiſe verwendet.

III. Familie der Bleiſalze.

1. Gattung: Weißbleierz.

Kohlenſaures Blei; Bleicarbonat; Diprismatiſcher Bleibaryt.

Ein- und einarig. Das Kryſtallſyſtem des Weißbleierzes iſt ein ſehr verwickeltes, und wir können daher nur wenige Kryſtalle beſchreiben. Häufig erſcheint das Hauptoctaeder t, Fig. **134**, = **130° 0′**, **108° 28′**, **92° 19′**, in Verbindung mit dem Längsprisma u = **69° 20′**. Dieſe Kryſtalle haben das Anſehen von Dihexaedern. Die Fig. **135** hat dagegen ein ſäulenförmiges Anſehen durch Vorherrſchen der horizontalen Längsprismen. Der Kryſtall beſteht aus dem verticalen rhombiſchen Prisma M, dem ſchärferen rhombiſchen Prisma e, der Längsfläche l und der Querfläche g; ferner aus dem Hauptoctaeder t, dem ſehr untergeordnet auftretenden Querprisma y und den horizontalen Längsprismen w, z und s = **140° 15′**. Durch Vorherrſchen der Längsflächen l werden die Kryſtalle auch nicht ſelten tafelartig. — Die meiſten Kryſtalle kommen aber nicht einfach, ſondern zu Zwillingen oder Drillingen verbunden vor, indem auch von dieſer Gattung gilt, was beim Arragonit bemerkt wurde, daß einfache Kryſtalle zu den Seltenheiten gehören. Das Zwillingsgeſetz iſt daſſelbe wie beim Arragonit, Witherit, Strontianit und Salpeter. Jedoch iſt das Anſehen dieſer Zwillinge verſchieden, je nachdem die Individuen octaedriſch oder tafelartig oder ſäulenförmig ſind. Auch wird ihr Anſehen verſchieden, je nachdem ſie aneinander oder durcheinander gewachſen ſind. Fig. **136** ſtellt einen Durchkreuzungszwilling dar, und ſowie dieſer vierſtrahlig iſt, ſo finden ſich auch ſechsſtrahlige. — Die Kryſtalle ſind einzeln aufgewachſen und zu Druſen, ſelten zu bündelförmigen Aggregaten verbunden; außerdem finden ſich auch Afterkryſtalle nach Bleiglanz und Bleihornerz, ſowie auch feinkörnige und erdige Varietäten (Bleierde).

Spaltbarkeit nach dem rhombiſchen Prisma M und nach dem horizontalen Längsprisma u, beide ziemlich deutlich. Bruch muſchlig. Spröde und leicht zerſprengbar. = Härte = **3,0** bis **3,5**. Gewicht = **6,4** bis **6,6**, bei der Bleierde jedoch nur **5,4**. — Farblos, oft weiß, aber auch grau, gelb, braun, ſchwarz, ſelten grün oder roth gefärbt. Diamantglanz, auch Fettglanz. Durchſichtig in hohen und mittleren Graden.

Chem. Zuſ.: **16,4** Kohlenſäure und **83,6** Bleioxyd. Vor dem Löthrohre im Kolben verkniſtert es ſehr ſtark, färbt ſich gelb, verliert ſeine Kohlenſäure und verhält ſich dann wie Bleioxyd; auf Kohle reducirt es ſich zu Blei; in Salpeterſäure löſt es ſich vollſtändig unter Aufbrauſen; auch in Kalilauge iſt es auflöslich.

Unter allen Bleisalzen ist diese Gattung die häufigste, indem sie hauptsächlich in den oberen Teufen der bleiglanzführenden Lagerstätten, besonders mit anderen salinischen Erzen und mancherlei salinischen Steinen, mit Schwefelkiesblende u. s. w. vorkommt. Ausgezeichnete Varietäten finden sich zu Przibram, Mies und Bleistadt in Böhmen, zu Bleiberg in Kärnthen, Retzbánya in Ungarn, Zschopau und Johanngeorgenstadt in Sachsen, Zellerfeld, Tanne, Andreasberg, Clausthal u. s. w. am Harz, Tarnowitz in Schlesien, Badenweiler in Baden, Devonshire, Derbyshire und Cumberland in England, zu Wanlockhead und Lead-Hills in Schottland, zu Nertschinsk und im Da Uri'schen Gebirge in Sibirien u. s. w. Weniger ausgezeichnet ist das Weißbleierz aus anderen Gegenden Deutschlands, Ungarns, aus dem Banate, Frankreich, Tyrol, Amerika u. s. f. — Der sogen. Bleiglimmer, feine Blättchen von Weißbleierz, findet sich zu Clausthal und Andreasberg im Harz; das sogen. Schwarzbleierz zu Zschopau, Bleiberg, Tarnowicz, Mies, Zellerfeld u. s. w.; die Bleierde (erdige und dichte Varietät) in Begleitung der vorigen zu Clausthal, Zellerfeld, Kall in der Eifel, Freiberg, Zschopau, Mies, Tarnowitz, Krakau, Olkucz, Nertschinsk u. s. w.

Wo dies Bleisalz in größerer Menge vorkommt, wird es mit Bleiglanz auf Blei verschmolzen. —

2. Gattung: Bleivitriol.

Vitriolbleierz; Bleisulfat; prismatischer Bleibaryt.

Ein- und einarig. Auch dieses Mineral hat ein sehr entwickeltes Krystallsystem, und wir können daher hier nur die hauptsächlichsten Combinationen erwähnen, wobei wir uns auf die Figg. 137 und 138 beziehen. Die einfachsten Krystalle sind verticale rhombische Prismen, M, = 101° 15′, in der Endigung mit einem horizontalen Querprisma, u, = 76° 22′. Dazu treten die Querfläche o und die Längsfläche n und in der Endigung das Rhombenoctaeder s = 128° 58′, 89° 59′ und 111° 48′, die Rhombenoctaeder a und r, das horizontale Längsprisma t = 104° 55′ und die gerade Endfläche, wodurch sehr viele Combinationen entstehen. Die Krystalle sind theils kurz säulenförmig, theils octaedrisch, theils lang säulenförmig und theils tafelartig durch das Vorherrschen der Längsfläche; sie sind meist klein, einzeln aufgewachsen und in Drusen verbunden; auch Zwillingskrystalle, deren Individuen eine Fläche M gemein haben. Außer krystallisirt, derb, von körniger Zusammensetzung und in Afterkrystallen nach Bleiglanz.

Spaltbarkeit nach u und n, unvollkommen und unterbrochen. Bruch muschlig. Sehr spröde. Härte = 3,0. Gewicht = 6,2 bis 6,3. Farblos, oft wasserhell, auch gelblich, grau und braun gefärbt; Diamant- und Fettglanz. Durchsichtig bis durchscheinend.

Chem. Zus.: 26,3 Schwefelsäure und 73,7 Bleioxyd. Im Kolben zerknistert es, auf Kohle im Oxydationsfeuer schmilzt es zu einer klaren Perle, welche nach dem Erkalten milchweiß ist; im Reductionsfeuer giebt es Blei; mit Soda und Kieselerde Reaction auf Schwefel; zu den Flüssen verhält es sich wie Bleioxyd; in Säuren ist es sehr schwer auflöslich; in Kalilauge löst es sich völlig.

Der Bleivitriol findet sich auf Gängen im älteren Gebirge mit Bleiglanz, Brauneisenstein, Kupferkies 2c. in England (Paisghrube auf Anglesea, Wanlockhead und Lead-Hills in Schottland, St. Ives und Penzance in Cornwall), Zellerfeld und Tanne am Harz, Wolfach und Freiberg im Breisgau,

Müsen am Westerwalde, Kilibaba in der Bukowina. — Merkwürdig ist der Isomorphismus dieser Gattung mit Schwerspath und Cölestin.

3. Gattung: Ternärbleierz.

Leadhillit; Axotomer Blei=Baryt.

Zwei= u. eingliedrig. Die Krystalle sind in ihrer einfachsten und häufig vorkommenden Form sehr niedrige verticale Prismen von 59° 40′, mit der Querfläche und mit einer Schiefendfläche, die zu der Querfläche unter 90° 29′ geneigt ist. Durch Vorherrschen der letzteren sind diese Krystalle tafelartig. — Außerdem findet sich noch ein stumpferes verticales Prisma, mehrere vordere und hintere Schiefendflächen, so wie mehrere vordere und hintere schiefe Prismen. Sie haben meistens das Ansehen sechsflächiger Tafeln. Auch Zwillinge und Drillinge, welche letztere ganz das Ansehen rhomboedrischer Combinationen haben; jedoch ist die Basis bei den letzteren in drei Felder gebrochen, welche unter 179° 10′ zu einander geneigt sind. Außerdem auch noch schalige Aggregate. — Spaltbarkeit nach der Basis, höchst vollkommen. Sehr wenig spröde. Härte = 2,5. Gewicht = 6,2 bis 6,4. Gelblichweiß in grau, grün, gelb und braun geneigt. Diamantartiger Perlmutterglanz auf der Basis, sonst Fettglanz. Durchsichtig in höheren Graden. — Chem. Zus.: 72,6 Bleicarbonat und 27,4 Bleisulphat. Vor dem Löthrohre auf Kohle schwillt er etwas an, wird gelb, aber beim Erkalten wieder weiß, und reducirt sich leicht zu Blei; in Salpetersäure mit Aufbrausen, unter Hinterlassung von Bleisulphat, auflöslich. — Findet sich zu Lead=Hills in Schottland.

4. Gattung: Kohlenbleivitriol.

Lanarkit; Halbvitriolblei; Prismatoidischer Blei=Baryt.

Zwei= und eingliedrig. Die Krystalle bestehen aus der Basis, aus der Querfläche und aus einem vorderen schieflaufenden Prisma, sind aber, da die Basis vorherrscht, stets tafelartig und undeutlich. — Spaltbarkeit nach einer Fläche, die die Kante zwischen der Basis und der Querfläche abstumpft. Mild, in dünnen Blättchen biegsam, sehr leicht zersprengbar. Härte = 2,0 bis 2,5. Gewicht = 6,8 bis 7,0. Dunkelgrünlichweiß, gelblichweiß bis grau. Diamantartiger Perlmutterglanz auf der Basis, sonst zum Theil fettglänzend. — Chem. Zus.: 53,0 Bleisulphat und 47,0 Bleicarbonat. Vor dem Löthrohre auf Kohle schmilzt er zu einer weißen Kugel, welche etwas reducirtes Blei enthält; in Salpetersäure löst er sich nur theilweise mit Brausen auf. — Findet sich zu Leadhills in Schottland, jedoch nur selten.

5. Gattung: Lasurigbleivitriol.

Caledonit; Halblasurblei; Paratomer Bleibaryt.

Ein= und einaxig. Die Krystalle bestehen aus der Längsfläche, der Querfläche und einem horizontalen Querprisma von 95°; sie sind lang säulenförmig, auch nadelförmig und zu Büscheln gruppirt. — Unvollkommene Spaltbarkeit findet sich nach den Flächen des horizontalen Prismas und nach der Längsfläche. Härte = 2,5 bis 3,0. Gewicht = 6,4. Spangrün bis berggrün; Strich grünlichweiß; fettglänzend; durchsichtig in höheren Graden. — Chem. Zus.: 55,8 Bleisulphat, 32,8 Bleicarbonat und 11,4 Kupfercarbonat. Vor dem Löthrohre auf Kohle leicht zu Blei reducirbar; in Salpetersäure löst er sich auf mit Hinterlassung von Bleisulphat; die Solution

ist grünlich und giebt die Reactionen auf Blei und Kupfer. — Findet sich als Seltenheit zu Lead-Hills in Schottland.

6. Gattung: Kupferbleivitriol.

Bleilasur; Linarit; Diplogener Lasurmalachit.

Zwei- und eingliedrig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen = 61°, mit der Querfläche, der Längsfläche, in der Endigung mit der Basis, welche zur Querfläche unter 95° 45′ geneigt ist, so wie mit mehreren vorderen und hinteren Schiefendflächen. Auch Zwillinge, deren Individuen eine Querfläche gemein haben; sie sind meist säulenförmig; außerdem derb, von körniger Zusammensetzung. — Spaltbarkeit nach der Querfläche, sehr vollkommen, und nach einer vorderen Schiefendfläche, minder vollkommen. — Bruch muschlig. Härte = 2,5 bis 3,0. Gewicht = 5,3 bis 5,45. — Farbe lasurblau; Strich blaßblau. Diamantglanz; durchscheinend. Verbindung von Bleisulphat mit Kupferoxydhydrat: 75,7 schwefelsaures Bleioxyd, 19,8 Kupferoxyd und 4,5 Wasser. Im Kolben giebt er etwas Wasser und entfärbt sich; auf Kohle im Reductionsfeuer reducirt er sich zu einem Metallkorne, welches weiter erhitzt einen Beschlag von Bleioxyd liefert; mit Soda erfolgt gleichfalls eine Reduction unter Bildung von Schwefelnatrium. — Findet sich zu Linares in Spanien und Lead-Hills in Schottland.

7. Gattung: Hornbleierz.

Bleihornerz; Phosgenit; Orthotomer Bleibaryt.

Zwei- und einaxig. Die Krystalle bestehen aus dem ersten quadratischen Prisma, aus dem vorherrschenden zweiten, aus der geraden Endfläche und aus den sehr untergeordnet über den Flächen des ersten Prismas auftretenden Quadrat-Octaederflächen. Diese Krystalle erscheinen kurz säulenförmig, während andere, aus einem scharfen Quadrat-Octaeder mit der geraden Endfläche bestehend, pyramidalisch sind. — Spaltbarkeit findet sich nach den Flächen des ersten quadratischen Prismas, ziemlich vollkommen. Bruch muschlig. Härte = 2,5 bis 3,0. Gewicht = 6,0 bis 6,2. Gelblichweiß bis weingelb, grünlichweiß bis spargelgrün, graulichweiß bis grau. — Fettartiger Diamantglanz; durchsichtig in verschiedenen Graden. — Chem. Zus.: 49,0 Bleicarbonat mit 51,0 Chlorblei. Vor dem Löthrohre schmilzt es leicht im Oxydationsfeuer zu undurchsichtiger gelber Kugel, welche eine etwas krystallinische Oberfläche zeigt; im Reductionsfeuer bildet sich Blei unter Entwickelung saurer Dämpfe; in Salpetersäure mit Brausen auflöslich. — Findet sich nur selten, zu Matlock in Derbyshire und zu Tarnowitz; die vollständig ausgebildeten und oft ziemlich großen Krystalle von letzterem Fundorte sind meist ganz in Bleicarbonat umgewandelt.

8. Gattung: Chlorblei.

Mendipit; Peritomer Bleibaryt; Berzelit.

Ein- und einaxig, jedoch bis jetzt nur derb in individualisirten Massen, sowie in dünnstängligen Aggregaten. Spaltbarkeit nach einem rhombischen Prisma von 102° 27′, höchst vollkommen. Querbruch muschlig bis uneben; etwas spröde. Härte = 2,5 bis 3. Gewicht = 7,0 bis 7,1. Gelblichweiß bis strohgelb und blaßroth. Diamantähnlicher Perlmutterglanz auf Spaltungsflächen; durchscheinend. — Chem. Zus.: 40,0 Chlorblei und 60,0

Bleioxyd; jedoch enthielt die analysirte Varietät bis 16 Proc. kohlensaures Bleioxyd. Vor dem Löthrohre zerknistert es, schmilzt leicht und wird mehr gelb; auf Kohle giebt es Blei und saure Dämpfe; mit Phosphorsalz und Kupferoxyd färbt es die Flamme blau; in Salpetersäure leicht auflöslich. — Findet sich zu Churchill an den Mendiphills in Sommersetshire und zu Brilon in Westphalen.

9. Gattung: Cotunnit.

Kleine nadelförmige Krystalle mit rhombischen Prismen von 118°, auch kleine geflossene Massen; weiß, diamantglänzend; übrige Eigenschaften noch unbekannt. — Chem. Zus.: 26,0 Chlor, 74,0 Blei. Im Kolben schmilzt er erst und sublimirt dann; die geschmolzene Masse ist in der Hitze gelb; auf Kohle schmilzt er sehr leicht, färbt die Flamme blau, verflüchtigt sich, giebt einen weißen Beschlag und hinterläßt nur wenig metallisches Blei. — Findet sich in der Gegend des Vesuv.

10. Gattung: Buntbleierz.

Pyromorphit; Grün- und Blaubleierz; Rhomboedrischer und brachytyper Blei-Baryt.

Homoedrisch drei- und einarig. Die Krystalle, von denen einige in Fig. 110 und 111 dargestellt worden, sind sechsseitige Prismen, M, mit den Flächen des zweiten sechsseitigen Prismas e, und in der Endigung mit den Diheraederflächen x, mit dem Endkantenwinkel von 142° 15′ bis 141° 31′, und dem Seitenkantenwinkel von 80° 37′ bis 81° 47′. Zu diesen Flächen kommt noch die gerade Endfläche P und das nächst spitzere Diheraeder s. Andere Flächen sind selten. Die Krystalle sind säulenförmig, zuweilen in der Mitte bauchig (spindel- oder faßförmig) oder an der Basis ausgehöhlt; meist in Drusen vereinigt; auch in traubigen, nierförmigen und derben Aggregaten. Spaltbarkeit nach den Flächen des Diheraeders x, sehr unvollkommen, und nach den Prismenflächen, spurenweis. Bruch muschlig bis uneben. — Härte = 3,5 bis 4,0. Gewicht = 6,9 bis 7,0. Farblos, aber fast immer gefärbt, namentlich gras-, pistaz-, oliven- und zeisiggrün, sowie nelken- und haarbraun. Fettglanz, zum Theil glasartig; durchscheinend. — Chem. Zus.: 89,7 Bleiphosphat und 10,3 Chlorblei, wobei jedoch etwas Phosphorsäure durch Arsensäure, etwas Bleioxyd durch Kalk, und ein kleiner Antheil Chlorblei durch Fluorcalcium vertreten wird. Vor dem Löthrohre schmilzt es leicht und erstarrt dann unter Aufglühen zu einem polyedrischen krystallinischen Korne; mit Borsäure und Eisendraht giebt es Phosphoreisen und Blei, das letztere auch mit Soda; auflöslich in Salpetersäure und in Kalilauge. —

Das Buntbleierz findet sich auf Gängen in fast allen Formationen, gewöhnlich aber in den oberen Teufen; selten auf Lagern, meist mit Quarz oder Schwerspath in Begleitung von Bleiglanz, Weißbleierz, Brauneisenocker. Der sogenannte Polysphärit oder das Braunbleierz besonders zu Freiberg, Mies und Bleistadt in Böhmen, zu Poullaouen in Frankreich; das Grünbleierz (phosphors. Blei) zu Clausthal und Zellerfeld am Harz, Freiberg und Zschopau in Sachsen, Przibram und Bleistadt in Böhmen, Virneberg am Rhein, Alston in Cumberland, Wanlockhead in Schottland, Beresowsk in Sibirien u. s. w. Das arseniksaure Blei bei Johanngeorgenstadt in Sachsen und auf einigen Gruben in Cornwall. Zu letzterem gehört auch ohne Zweifel der Hedyphan Kersten's von Langbanshytta in Schweden. — Das

sogen. Blaubleierz ist gewöhnlich eine Pseudomorphose des Bleiglanzes nach Gestalten des Buntbleierzes und findet sich sehr ausgezeichnet zu Wheal-hope in Cornwall und Poullaouen in Bretagne. Einige Varietäten jedoch scheinen blaulich-grau gefärbte Krystalle des Buntbleierzes selbst zu sein.

Gebrauch. Wo das Buntbleierz in größerer Menge vorkommt, wird es mit anderen Bleierzen auf Blei benutzt.

Der Mimetesit von Johanngeorgenstadt, Zinnwald, Badenweiler und Zacatecas in Mexiko dürfte auch zum Grünbleierz zu rechnen sein.

11. Gattung: Vanadinbleierz.

Vanadinit; Erythronbleierz.

Drei- und einaxig. Findet sich nur krystallisirt in sechsseitigen Prismen mit der geraden Endfläche; die Krystalle klein. — Spaltbarkeit nicht deutlich wahrzunehmen. Härte = 3. Gewicht = 6,8 bis 7,2. Gelb und braun; Strich weiß. Fettglänzend und undurchsichtig. — Chem. Zus.: wesentlich Bleivanadinat mit etwas Chlorblei. Vor dem Löthrohre verknistert es stark, schmilzt auf Kohle zu einer Kugel, welche sich unter Funkensprühen zu Blei reducirt, während die Kohle gelb beschlägt; mit Phosphorsalz im Oxydationsfeuer ein warm rothgelbes, kalt gelbgrünes, im Reductionsfeuer ein schön grün gefärbtes Glas; mit einer kupferoxydhaltigen Perle von Phosphorsalz geschmolzen, färbt es die Flamme blau; mit 3 bis 4 Th. zweifach schwefelsaurem Kali im Platinlöffel geschmolzen, liefert es eine gelbe flüssige Salzmasse, die endlich pomeranzgelb wird; leicht auflöslich in Salpetersäure. Findet sich zu Zimapan in Mexiko und zu Beresowsk in Sibirien.

Der Dechenit von Niederschlettenbach in Rheinbayern, der in derben und kleintraubenförmigen Massen von röthlicher Farbe vorkommt und ebenfalls aus vanadinsaurem Bleioxyd besteht, dürfte eben so gut zu der vorhergehenden Gattung zu zählen sein, wie der Aräoxen von Dahn in Rheinbayern.

12. Gattung: Gelbbleierz.

Molybdänsaures Blei; Pyramidaler Bleibaryt.

Zwei- und einaxig. Die Krystalle sind Quadratoctaeder, P, Fig. 139, mit dem Endkantenwinkel von 99° 40′ und dem Seitenkantenwinkel von 131° 35′, mit einem stumpferen Octaeder, b, welches aber auch häufig wegfällt, und mit der vorherrschenden geraden Endfläche a; oder die Krystalle bestehen aus verschiedenen anderen Octaedern ohne die gerade Endfläche, und diese Krystalle erscheinen stets octaedrisch, während andere aus dem ersten quadratischen Prisma m, Fig. 140, aus dem achtseitigen Prisma r und aus der vorherrschenden geraden Endfläche bestehen und entschieden dünn tafelartig sind. Die Krystalle sind meist in Drusen zusammengehäuft. Außer krystallisirt, derb, von körniger Zusammensetzung.

Spaltbarkeit nach dem Octaeder P, ziemlich vollkommen; nach der geraden Endfläche a, unvollkommen. Bruch muschlig bis uneben; wenig spröde. Härte = 3,0. Gewicht = 6,3 bis 6,9. Farblos, aber meist gelblichgrau, wachsgelb, honiggelb und pomeranzgelb gefärbt. Fett- oder Diamantglanz. Durchsichtig in allen Graden.

Chem. Zus.: 61,5 Bleioxyd und 38,5 Molybdänsäure. Vor dem Löthrohre verknistert es heftig; auf Kohle schmilzt es und zieht sich dann in dieselbe, indem es Blei zurückläßt; eben so ist das Verhalten mit Soda; von Phosphorsalz wird es leicht aufgelöst und giebt ein Glas, welches bei wenig

Gelbbleierz grün, bei größerem Zusatz schwarz erscheint; auflöslich in erwärmter Salpetersäure unter Abscheidung gelblichweißer salpetersaurer Molybdänsäure, in Salzsäure unter Bildung von Chlorblei, auch in Kalilauge.

Das Gelbbleierz bricht auf Gängen und Lagern im Kalkstein, begleitet von Bleiglanz, Blende, Weißbleierz, Kieselzinkerz, Kalk- und Flußspath; selten erscheint es auf Lagern im sogenannten Urgebirge, zum Theil mit denselben Begleitern, zum Theil mit Malachit. Es findet sich vorzüglich zu Deutsch- und Windisch-Bleiberg, Schwarzenbach, Windisch-Kappel und an einigen anderen Orten in Kärnthen, und unter ähnlichen Verhältnissen wie dort auch zu Annaberg in Oesterreich. Zu Retzbanya in Oberungarn bricht es in den dortigen Kupfergruben, auch zu Ruskberg im Banate. Außerdem ist es in der Mauknerötz in Tyrol, zu Hausbaden im Badenschen, im französischen Departement der Isère, in den Bleigruben von Pennsylvanien und Massachussetts, auch von Zimapan in Mexiko, im dichten Kalkstein gefunden worden.

13. Gattung: Scheelbleierz.

Wolframbleierz; Dystomer Bleibaryt.

Hemiedrisch zwei- u. einaxig. Die Krystalle bestehen aus dem Hauptrhomboeder P, Fig. **141** = 99° 43′ und 131° 30′, aus dem nächst stumpferen Octaeder a, aus dem zweiten spitzeren Octaeder r und aus dem ersten quadratischen Prisma m. Die Krystalle erscheinen stets als sehr spitze, fast spindelförmige Octaeder oder als kurze Prismen; sie sind klein, einzeln aufgewachsen oder knospenförmig und kugelig gruppirt. — Spaltbarkeit nach dem Octaeder P, unvollkommen. Mild. Härte = **3,0**. Gewicht = **7,9** bis **8,1**. Farbe grau, braun, auch grün und roth. Fettglänzend. — Chem. Zus.: **51,7** Scheelsäure und **48,3** Bleioxyd. — Vor dem Löthrohre schmilzt es leicht, beschlägt die Kohle mit Bleioxyd und erstarrt bei der Abkühlung zu einem krystallinischen Korn; giebt mit Phosphorsalz im Oxydationsfeuer ein farbloses, im Reductionsfeuer ein blaues Glas, mit Soda auf Kohle Bleikörner; löst sich in Salpetersäure unter Abscheidung von gelber Scheelsäure. Findet sich auf der Zinnerzlagerstätte zu Zinnwald in Böhmen.

14. Gattung: Bleigummi.

Gummispath.

Traubige, nierförmige und tropfsteinartige Formen von muschligem und splittrigem Bruche. Härte = **4,0** bis **4,5**. Gewicht = **6,3** bis **6,4**. Gelblichweiß in Grün, Gelb, Röthlichbraun verlaufend; fettglänzend; durchscheinend. Das Bleigummi ist eine Verbindung von Bleiphosphat und Thonerdehydrat, welche **19,0** Wasser, **35,0** Thonerde, **8,0** Phosphorsäure und **38,0** Bleioxyd enthält. Im Kolben zerknistert es heftig und giebt Wasser; vor dem Löthrohre in der Zange schwillt es an, färbt die Flamme blau, schmilzt aber nur unvollkommen; auf Kohle wird es undurchsichtig, weiß, schwillt an und schmilzt nur theilweise; Soda reducirt das Blei, und Kobaltsolution färbt die Probe blau. — Es findet sich zu Poullaouen in der Bretagne und zu Nüssière bei Beaujeu im Rhonedepartement.

15. Gattung: Rothbleierz.

Kalochrom; Bleichromat; Hemiprismatischer Bleibaryt.

Zwei- und eingliedrig. Die Krystalle sind verticale rhombische Pris-

men, M, Fig. 142, = 93° 40′, schärfere Prismen, r, = 56° 7′ und stumpfere, q, = 120° 33′. In der Endigung das schiefe rhombische Prisma der vorderen Seite t = 119° 0′; die Kante von tt zu der von qq = 140° 18′; die hintere Schiefendfläche l unter 15° 6′ zur Axe geneigt. Die Krystalle, deren es mehrere Combinationen giebt, sind säulenförmig und vertical gestreift, in Drusen vereinigt, oder der Länge nach aufgewachsen. Außer krystallisirt, derb, von stängliger und körniger Zusammensetzung; eingesprengt und als Anflug. — Spaltbarkeit nach M, ziemlich deutlich, nach der Längs- und der Querfläche, unvollkommen. Mild. Härte = 2,5 bis 3,0. Gewicht = 5,9 bis 6,0. Farbe hyacinth- bis morgenroth. Strich pomeranzgelb. Diamantglanz; durchscheinend. — Chem. Zus.: 31,7 Chromsäure und 68,3 Bleioxyd. Vor dem Löthrohre zerknistert es und färbt sich dunkler; auf Kohle schmilzt es und breitet sich aus, während der untere Theil unter Detonation zu Blei reducirt wird; mit Borax oder Phosphorsalz im Oxydationsfeuer grün, im Reductionsfeuer dunkler; mit Soda giebt es Blei; in erhitzter Salzsäure löslich unter Abscheidung von Chlorblei, in Salpetersäure schwierig; in Kalilauge färbt es sich erst braun und löst sich dann zu einer gelben Flüssigkeit auf. — Findet sich bei Beresowsk in Sibirien auf Quarzgängen in talkartigem Glimmerschiefer, in welchem häufig kleine Krystalle von verändertem Schwefelkiese eingewachsen sind, mit Bleiglanz, Brauneisenstein, Vauquelinit, Melanochroit, seltener mit Spuren von Gold. In Brasilien findet es sich unter ähnlichen Umständen zu Congonhas do Campo.

16. Gattung: Melanochroit.

Phönikochroit.

Ein- und einaxig. Kleine, fast rechtwinklige, tafelförmige Krystalle, fächerartig gruppirt, oder zellig durcheinandergewachsen. — Spaltbarkeit mehrfach, aber sehr unvollkommen. Härte = 3,0 bis 3,5. Gewicht = 5,75. Cochenille- bis hyacinthroth. Strich ziegelroth. Diamant- u. Fettglanz. An den Kanten durchscheinend. — Chem. Zus.: zweidrittelchromsaures Bleioxyd, mit 23,6 Chromsäure und 76,4 Bleioxyd. Im Kolben erhitzt, färbt er sich vorübergehend dunkler, zerknistert aber nicht; auf Kohle schmilzt er leicht zu einer dunklen, nach dem Erkalten krystallinischen Masse; im Reductionsfeuer giebt er Blei, mit Borax und Phosphorsalz die Reaction auf Chrom. In Salzsäure löslich unter Abscheidung von Chlorblei, nach längerem Erhitzen färbt sich die Solution grün, während Chlor entweicht. — Findet sich zu Beresowsk. —

17. Gattung: Vauquelinit.

Hemiprismatischer Melanochlor-Malachit.

Zwei- und eingliedrig. Die gewöhnliche Form besteht aus der Basis, aus einer hinteren Schiefendfläche und aus einem schief laufenden Prisma, wobei jedoch die Basis vorherrscht, so daß die Krystalle tafelartig erscheinen. Die Basis ist zur hinteren Schiefendfläche unter 149° geneigt. Nun sind aber diese Tafeln stets zwillingsartig verwachsen und zwar nach einer Querfläche, und es erscheinen diese Tafeln daher knieförmig gebogen und die Basen beider Individuen machen einen Winkel von 134° 30′ mit einander, der auf der einen Seite ausspringend, auf der anderen einspringend ist. Die Krystalle sehr klein, zu traubigen, nierförmigen Aggregaten und Ueberzügen verbunden; auch derb. — Spaltbarkeit unbekannt. Härte = 2,5 bis 3,0. Gew.

= 5,5 bis 5,8. Farbe schwärzlich grün bis dunkel olivengrün. Strich zeisiggrün. Fettglanz. Durchsichtig in sehr geringen Graden. — Chem. Zus.: 28,3 Chromsäure, 60,9 Bleioxyd und 10,8 Kupferoxyd. Vor dem Löthrohre auf Kohle schwillt er etwas auf und schmilzt dann unter starkem Aufschäumen zu einer dunkelgrauen, metallglänzenden, von kleinen Bleikörnern umgebenen Kugel; mit Borax und Phosphorsalz im Oxydationsfeuer ein grünes, im Reductionsfeuer, zumal nach etwas Zinnzusatz, ein rothes Glas; mit Soda auf Platindraht ein Glas, welches heiß grün, kalt gelb ist, und Wasser durch chromsaures Natron gelb färbt; in Salpetersäure auflöslich mit gelbem Rückstand. — Findet sich zu Beresowsk in Sibirien und in Brasilien.

18. Gattung: Silber-Hornerz.

Hornsilber; Chlorsilber; Hexaedrisches Perlkerat.

Homoedrisch regulär. Die Krystalle sind meistens Hexaeder, Fig. 2, aber auch Hexaeder mit den Octaederflächen als schwache Abstumpfung der Ecken, oder mit dem Dodecaeder als schwache Abstumpfung der Kanten. Die Krystalle sind klein und sehr klein, einzeln aufgewachsen, oder rein und treppenförmig gruppirt, auch in Drusenhäute und Rinden vereinigt; derb und eingesprengt. — Spaltbarkeit nicht wahrnehmbar. Bruch muschlig. Geschmeidig. Härte = 1,0 bis 1,5. Gewicht = 5,5 bis 5,6. Grau, blaulich, grünlich. Diamantartiger Fettglanz; durchscheinend. — Chem. Zus.: 25,0 Chlor, 75,0 Silber, doch gewöhnlich durch Eisenoxyd und andere Stoffe verunreinigt. Vor dem Löthrohre schmilzt es unter Aufkochen zu einer grauen, braunen oder schwarzen Perle, welche sich im Reductionsfeuer zu Silber reducirt; mit Kupferoxyd färbt es die Flamme schön blau; von Säuren wird es nur wenig angegriffen, in Ammoniak löst es sich langsam auf. — Findet sich auf Silbergängen, zumal in oberen Teufen, zu Johann-Georgenstadt, Schlangenberg, Peru und Mexiko.

Gebrauch. Das Chlorsilber liefert da, wo es häufig vorkommt, eines der vorzüglichsten Silbererze. —

19. Gattung: Quecksilber-Hornerz.

Chlormercur; Pyramidales Perlkerat.

Zwei- und einarig. Die Krystalle bestehen aus dem zweiten quadratischen Prisma mit einem auf dessen Kanten aufgesetzten Quadratoctaeder mit dem Endkantenwinkel von 98° 4′ und dem Seitenkantenwinkel von 136° 0′; sie sind sehr klein, stets säulenartig und gewöhnlich zu dünnen Drusenhäutchen vereinigt. Mild. Härte = 1,0 bis 2,0. Gewicht = 6,4 bis 6,5 (das künstliche 7,0). Graulich- und gelblichweiß, auch gelblichgrau. Diamantglanz. — Besteht aus 15,0 Chlor und 85,0 Quecksilber. Im Kolben sublimirt es und giebt mit Soda Mercur; mit Phosphorsalz und Kupferoxyd färbt es die Flamme blau; auf Kohle verfliegt es vollständig; in Salzsäure theilweis, in Salpetersäure nicht, in Salpetersalzsäure leicht und vollständig auflöslich; in Kalilauge wird es schwarz. — Findet sich zu Moschellandsberg in Rheinbayern.

20. Gattung: Jodsilber.

In dünnen, biegsamen Blättchen und Platten, auch derb und eingesprengt, mit blättriger Textur und mit Spuren von Spaltbarkeit. Härte = 1 bis 1,5. Gewicht = 5,504. Geschmeidig. Perlgrau, gelblichgrau bis grünlich-

gelb und citrongelb. Fettglanz dem Diamantglanze genähert; durchscheinend. Chem. Zus. noch nicht genau bekannt; man giebt 18,5 und 46,7 Proc. Jod an, während das einfache Jodsilber fast 54 enthalten würde. Vor dem Löthrohre auf Kohle schmilzt es leicht, färbt die Flamme rothblau und hinterläßt ein Silberkorn. — Findet sich im Staate Zacatecas in Mexico; in Chile südlich von Arqueros, auch in Quadalaxara in Spanien.

21. Gattung: Jodquecksilber.

Dieses scharlachrothe Mineral, welches aus gleichen Atomen Quecksilber und Jod bestehen dürfte, und wahrscheinlich wie das künstliche rothe Jodquecksilber zwei- und einarig krystallisirt, soll zu Casas Viejas in Mexico vorkommen und als Farbe benutzt werden.

22. Gattung: Bromsilber.

Homoedrisch regulär, in sehr kleinen Hexaedern und Octaedern, auch in krystallinischen Körnern. Härte = 1,0 bis 2,0. Gewicht = 5,8 bis 6,0. Olivengrün bis gelb, grau angelaufen. Strich zeisiggrün; stark glänzend. Chem. Zus.: 42,0 Brom und 48,0 Silber, meist gemengt mit Bleicarbonat, Eisenoxyd und Thon. Von Säuren wird es nur wenig angegriffen, von concentrirtem Ammoniak aber in der Wärme aufgelöst. — Findet sich zu San Onofre im District Plateros in Mexico, ziemlich häufig.

Vielleicht ist auch dieses Bromsilber aus Mexico eigentlich Chlorbromsilber, da in Chile reines Bromsilber gar nicht, wol aber eine Verbindung von 1 Atom Bromsilber und 1 Atom Chlorsilber ziemlich häufig vorkommt. Das Chlorbromsilber von Copiapo ist kürzlich als Embolit beschrieben worden; dasselbe krystallisirt regulär, ist gelb oder grün, hat ein Gewicht = 5,79 bis 5,80 und besteht aus 67,0 Silber, 20,0 Brom und 13,0 Chlor.

Man benutzt in Chile und Mexico diese Mineralien auf Silber.

23. Gattung: Schwerstein.

Scheelit; Pyramidaler Scheelbaryt.

Parallelflächig, hemiedrisch zwei- und einarig. Die Krystalle, Fig. 144, sind Quadratoctaeder, P, = 108° 12′ und 112° 1′; jedoch herrschen vor die nur zur Hälfte vorkommenden Flächen eines achtseitigen Octaeders, g. Untergeordnet kommen außerdem vor die Flächen des zweiten schärferen Octaeders gegen das Hauptoctaeder P und die nur zur Hälfte vorkommenden Flächen des achtseitigen Octaeders a. Der Habitus der Krystalle ist meist octaedrisch, selten tafelartig, indem im letzteren Falle die gerade Endfläche vorherrscht; sie sind einzeln aufgewachsen und zu knospenförmigen Gruppen und Drusen vereinigt. Spaltbarkeit nach g, ziemlich vollkommen, nach P und nach der geraden Endfläche, weniger vollkommen. Bruch muschlig und uneben. Härte = 4,5 bis 5,0. Gewicht = 5,9 bis 6,2. Farblos, doch gewöhnlich grau, gelb, braun und roth gefärbt. Fettglanz zum Theil in Diamantglanz übergehend. Durchsichtig in niederen Graden. — Chem. Zus. im reinsten Zustande: 81,0 Scheelsäure und 19,0 Kalk, meist mit 2 bis 3 Proc. Kieselerde und etwas Eisenoxyd, selten mit Kupferoxyd und dann grün. Vor dem Löthrohre schmilzt er nur schwierig zu einem durchscheinenden Glase; mit Borax leicht zu klarem Glase, welches bei vollkommener Sättigung nach dem Erkalten milchweiß und krystallinisch wird; mit Phosphorsalz im Oxydationsfeuer ein klares farbloses, im Reductionsfeuer ein Glas, welches heiß grün, kalt blau erscheint. Von Salzsäure und Salpetersäure wird er zersetzt mit Hinterlassung

von Scheelsäure; fügt man zu der salzsauren Solution etwas Zinn und erwärmt sie, so wird sie tief indigblau; Kalilauge löst ihn gleichfalls, mit Abscheidung von Kalkerde. — Findet sich am häufigsten auf Zinnlagerstätten mit anderen, diesen letzteren eigenthümlichen Mineralien: so zu Zinnwald und Schlackenwald in Böhmen, zu Zinnwald und Ehrenfriedersdorf in Sachsen, auf der Pengelly Croftmine im Kirchspiel Breage in Cornwall; ferner auf goldführenden Lagern im Granit und Glimmerschiefer, vorzüglich mit Quarz, bei Schellgaden im Salzburgischen, bei Pösing in Ungarn, auf einem Magneteisensteinlager zu Bispberg in Schweden, auf bleiglanzführenden Gängen in der Grauwacke, mit Wolfram, Spatheisenstein, Flußspath u. s. w., bei Neudorf am Unterharz und an vielen anderen Orten.

D. Ordnung der oxydischen Erze.

I. Familie der oxydischen Eisenerze.

1. Gattung: Magneteisenstein.

Magneteisenerz; Octaedrisches Eisenerz.

Homoedrisch regulär. Die Krystalle sind Octaeder, Fig. 1, Hexaeder, Fig. 2, Dodecaeder, Fig. 4, Pyramidenoctaeder, Fig. 6, Octaeder mit den Hexaederflächen, Fig. 105, Octaeder mit den Dodecaederflächen, Fig. 66. — Außer den hier genannten kommen, minder häufig, noch manche andere verwickeltere Combinationen vor; das Octaeder ist meistens vorherrschend. Zwillingskrystalle finden sich nach dem in Fig. 67 dargestellten Gesetz. Die Krystalle sind ein- und aufgewachsen, im letzteren Falle zu Drusen verbunden. Meist derb, in körnigen bis fast dichten Aggregaten, eingesprengt, so wie secundär in losen, mehr oder weniger abgerundeten Körnern, als Magneteisensand.

Spaltbarkeit nach dem Octaeder, von sehr verschiedenen Graden der Vollkommenheit. Bruch muschlig bis uneben. Spröde. Härte = 5,5 bis 6,5. Gewicht = 4,9 bis 5,2. Jedoch finden sowol bei der Härte als bei dem Gewicht bei den Varietäten von verschiedenen Orten nicht unwesentliche Schwankungen statt. Eisenschwarz; Strich schwarz. Metallglanz, zuweilen unvollkommen; undurchsichtig. Sehr stark magnetisch.

Chem. Zus.: 69,0 Eisenoxyd und 31,0 Eisenoxydul, oder 72,4 Eisen und 27,6 Sauerstoff; jedoch hat manche Varietät eine abweichende Zusammensetzung. Vor dem Löthrohre ist er schwer schmelzbar; mit Borax und Phosphorsalz giebt er die Reactionen auf Eisen; das Pulver ist in Salzsäure vollkommen auflöslich.

Der Magneteisenstein findet sich auf meist sehr mächtigen, oft ganze Stückgebirge bildenden Lagern in Gneis, Glimmer-, Thon- und Hornblendeschiefer, Kalkstein, Grünstein, ferner auf Gängen, Lagern und Nestern im cambrischen und silurischen Gebirge, in einzelnen Krystallen und Körnern eingewachsen in Glimmer-, Talk-, Chlorit- und Thonschiefer, eingesprengt im Syenit, Granit u. s. w. mit Hornblende, Strahlstein, Asbest, Augit, Malakolith, Feld-, Kalk-, Flußspath, Glimmer, Talk, Chlorit, Granat, Epidot, Korund, Apatit, Blende, Kupfer- und Schwefelkies u. s. w., ziemlich allgemein verbreitet. Ausgezeichnet findet er sich zu Pfitsch, Ahrn, am Greiner, zu Visena bei Predazzo, Osana,

Stubbey u. s. w. in Tyrol, am Bacher und zu Rauten in Steiermark, zu Angola, Traversella (hier u. a. in höchst prachtvollen Granatoedern), St. Marcel, Piosasco, Balme, Braburet u. s. w. in Piemont, zu Arsenim, Monteferro, Arsana u. s. w. in Sardinien, in Corsica, im Urserenthale, zu Andermatt, am Breithorn und Matterhorn im Gotthardgebirge, zu Moldawa im Banat, Jakobeni in der Bukowina, in Schweden, zu Klakberg bei Norberg, Eriksgrufva bei Grangjärde, Bastnäs bei Skinskatteberg, Dalkarlsberg u. a. a. O. in Westmoreland, zu Hackort, Regeringsort, Sicksjöberg, Grensgesberg, Skenshytta u. s. w. in Dalärne, zu Dannemora, in Upland, Sannagrufva in Södermanland, in Wermeland, am Taberge in Smaland, in Norwegen zu Arendal, Langöen Kaasefjeld, Tromöen, Krageröe, Hackedalen, Egersund, Feiringen, auf den schottischen Inseln Isla und Unst, zu St. Just in Cornwall, Tavistock in Devonshire. Ferner findet sich Magneteisenstein im Erzgebirge Sachsens, in Böhmen, im Harz, im Siebengebirge, Westerwalde u. s. w., in Nordgrönland, China, Siam, Brasilien, Nordamerika, Sibirien u. s. w. — Der Magneteisensand, welcher nur zum Theil hierher gehört, findet sich im aufgeschwemmten Lande und am Ufer der Flüsse, besonders in Böhmen, auf Usedom und Wollin u. a. v. a. Stellen. — Der erdige M. findet sich an der eisernen Haardt im Westerwalde, am Frauenberge bei Ehrenfriedersdorf und bei Johanngeorgenstadt im Erzgebirge, und im Büchenberge und Gräfenhagersberge bei Elbingerode im Harz.

Der Magneteisenstein ist ein eben so vorzügliches als reichhaltiges und für Scandinavien, welches das beste Eisen in der Welt liefert, vorzugsweise das Eisenerz. —

2. Gattung: Chromeisenstein.

Chromeisenerz; Octaedrisches Chrom-Erz.

Homoedrisch regulär. Die bis jetzt vorgekommenen Krystalle sind Octaeder; gewöhnlich derb in körnigen Aggregaten und eingesprengt. — Spaltbarkeit nach dem Octaeder, unvollkommen. Bruch unvollkommen muschlig bis uneben. Härte = 5,5. Gewicht = 4,4 bis 4,5. Bräunlichschwarz; Strich braun. Halbmetallischer Glanz in den Fettglanz geneigt; undurchsichtig. Bisweilen magnetisch. — Chem. Zus.: **20,13** Eisenoxydul, **7,45** Talkerde, **60,04** Chromoxyd, wovon jedoch ein kleiner Theil als Oxydul, und **11,85** Thonerde. Vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar und unveränderlich, nur wird der nicht magnetische, im Reductionsfeuer geglüht, magnetisch. Mit Borax und Phosphorsalz giebt er die Farbe des Eisens und Chroms; mit Salpeter geschmolzen, giebt er im Wasser eine gelbe Solution, welche die Reactionen der Chromsäure zeigt. Säuren sind fast ohne Wirkung. — Findet sich zu Grochau und Silberberg in Schlesien, zu Kraubat in Steiermark, zu Gassin im französischen Vardep., zu Röraas in Norwegen, auf der schottischen Insel Unst, zu Baltimore und an vielen anderen Puncten der Vereinigten Staaten, am Ural, am Berge Saranowsk auf Serpentin, welches Gestein überhaupt gewöhnlich die Lagerstätte oder den Begleiter des Chromeisenerzes bildet.

Gebrauch. Das Chromeisenerz ist ein wichtiges Mineral für die Darstellung der Chromfarben, und wird sehr viel dazu verwendet.

3. Gattung: Franklinit.

Dodecaedrisches Eisenerz.

Homoedrisch regulär. Die Krystalle sind: Octaeder, Dodecaeder, erstere

mit letzteren, als Abstumpfung der Kanten, Dodecaeder mit den Ikositetraederflächen, als Abstumpfung der Kanten, Fig. 52, und Octaeder mit den Dodecaeder- und den Ikositetraederflächen, erstere als Abstumpfung und letztere als Zuschärfung der Kanten. Die Krystalle an den Kanten und Ecken oft abgerundet; ein- oder aufgewachsen und dann zu Drusen verbunden; auch derb, in körnigen Aggregaten und eingesprengt. — Spaltbarkeit octaedrisch, in der Regel sehr unvollkommen. Bruch muschlig bis uneben. Härte = 6,0 bis 6,5. Gewicht = 5,0 bis 5,1. Eisenschwarz; Strich braun; unvollkommener Metallglanz; undurchsichtig. — Chem. Zus. wesentlich eine Verbindung von 66 bis 69 Proc. Eisenoxyd, 16 bis 18 Proc. Manganoxyd und 11 bis 17 Zinkoxyd; doch scheint ein Theil des Eisens und Mangans als Oxydul vorhanden zu sein. Vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar, leuchtet aber sehr stark und sprüht Funken, wenn er in der Zange sehr stark erhitzt wird; er giebt auf Kohle einen Zinkbeschlag, auf Platinblech mit Soda die Reaction auf Mangan, mit Borax ein rothes, nach dem Erkalten braunes Glas, auch die Farbe des Eisens; von erwärmter Salzsäure wird er unter starker Chlorentwickelung aufgelöst. — Findet sich mit Rothzinkerz und Kalkspath zu Franklin und Sterling in New-Jersey.

4. Gattung: Eisenglanz.

Rotheisenstein; Rhomboedrisches Eisenerz.

Hemiedrisch drei- und einaxig. Einige von den wichtigsten der vielen Krystalle dieser Gattung sind folgende: Das Hauptrhomboeder P = 85° 58′, nebst der geraden Endfläche, jedoch nicht so stark hervortretend wie Fig. 86; das Hauptrhomboeder P mit den Flächen des stumpferen Rhomboeders s = 142° 46′; dazu die Flächen des Skalenoeders n, Fig. 145, hinzutretend; die Flächen dieses Skalenoeders mit der geraden Endfläche, Fig. 70; die vorhergehenden Flächen, dazu die gerade Endfläche o herrschend, das sechsseitige Prisma z, die Skalenoederflächen m, n und a, die Rhomboederflächen v, Fig. 146; die Flächen P und z, die gerade Endfläche o vorherrschend, wodurch ein tafelartiger Habitus der Krystalle veranlaßt wird, nebst den untergeordnet hinzutretenden Rhomboederflächen l und x, Fig. 147. Auch Zwillinge, nach verschiedenen Gesetzen gebildet, die Individuen sowol aneinander als durcheinander gewachsen. Der Habitus der Krystalle ist theils rhomboedrisch, theils pyramidal, theils tafelartig, je nachdem die Rhomboeder, die Skalenoeder oder die gerade Endfläche vorherrschen. Die Krystalle erscheinen eingewachsen, häufiger aber aufgewachsen und zu Drusen und Gruppen verbunden. Außerdem derb, in körnigen, schaligen und schuppigen Aggregaten.

Spaltbarkeit nach dem Hauptrhomboeder P und nach der geraden Endfläche o, selten recht deutlich, bisweilen kaum wahrnehmbar; die Spaltbarkeit nach der geraden Endfläche dürfte oft nur eine schalige Zusammensetzung sein. Bruch muschlig bis uneben. Spröde. Härte = 5,5 bis 6,5. — Gewicht = 5,19 bis 5,23. Farbe eisenschwarz bis dunkel stahlgrau, oft bunt angelaufen. Strich kirschroth, bräunlichroth bis röthlichbraun. Metallglanz. Undurchsichtig, nur in ganz dünnen Blättchen durchscheinend. Selten schwach magnetisch.

Chem. Zus.: wesentlich Eisenoxyd mit 70,0 Eisen und 30,0 Sauerstoff, zuweilen mit etwas Titanoxyd, Chromoxyd oder Kieselerde. Vor dem Löthrohre wird er im Reductionsfeuer schwarz und magnetisch, und verhält sich mit Borax und Phosphorsalz wie Eisenoxyd; von Säuren wird er nur sehr langsam aufgelöst.

Es umfaßt diese Gattung folgende Arten:

1) Eisenglanz. — a. Späthiger Eisenglanz. Theils krystallisirt, die Krystalle sehr oft als stark in die Länge gezogene Tafeln und verzerrt erscheinend, häufig mit convexen Flächen, glatt oder gestreift, oder mit Chlorit überzogen; einzeln aufgewachsen, zu Drusen verbunden und mannichfach gruppirt, rosenförmig (Eisenrosen) u. s. w.; theils in Afterkrystallen nach Kalkspathformen, theils derb und eingesprengt. Bruch kleinmuschlig und grob- und feinkörnig, uneben. Stahlgrau in's Eisenschwarze, häufig bunt angelaufen. Stark und spiegelflächig metallglänzend.

b. Eisenglimmer (schuppiger Eisenglanz). Dünne Tafeln, krystallinische, blättrige und feinschuppige Massen, in Blättchen, eingesprengt, angeflogen. Bruch uneben. Eisenschwarz in's Stahlgraue, sehr lebhaft metallglänzend, in dünnen Blättchen cochenilleroth durchscheinend.

c. Strahliger Eisenglanz oder Glanzeisenstein. Nierenförmig-knollig, derb, von schuppigstrahliger Zusammensetzung. Farbe eisenschwarz in's Blutrothe; stark metallisch glänzend.

Der Eisenglanz findet sich auf mächtigen Lagern und Gängen in älteren, seltener in neueren Gebirgen, mit Quarz, Hornstein, Augit, Adular, Kalk- und Flußspath, Chlorit, Hornblende, Strahlstein, Rotheisenstein, Schwefelkies, Zinnstein, Rutil rc.; ausgezeichnet krystallisirt am St. Gotthard, (zumal zu Finudo, Gaveradi im Ursernthale, hier oft mit aufgewachsenen netten Rutilkrystallen), auf Elba, zu la Selle bei Bourg d'Oisans in der Dauphinée, zu Framont in Lothringen, in den Pyrenäen (zu la Quora, Roi de Balam, Tarascon, im Val Cinca rc.); — Pinzgau und zu Klennes in Salzburg, Pfitsch und Stubbin in Tyrol, auf der Alpe Glom im Vorarlbergschen, zu St. Lamprecht, St. Riccobi u. a. O. in Steiermark, zu Altenbuch im Erzgebirge, Preßnitz in Böhmen (hier Eisenglimmer), Dirkenreit in Bayern, Jauernik in Schlesien; Tilkerode, Lerbach, Zorge und Ilfeld im Harze (an den genannten Orten Eisenglimmer von vorzüglicher Schönheit; zu Lerbach, Tilkerode und Zorge auch der Glanzeisenstein), zu Gladenbach im Darmstädtischen, Schmiedeberg in Siegen; St. Just zu Tincroft in Cornwall, Tavistock in Devonshire, in Cumberland, Wales rc., in Schottland, in Penthyshire und auf Mainland, zu Bergen in Norwegen, Gellivara, Langbannshytta, Norberg rc. in Schweden, in Biscaya in Spanien; auf Sardinien, in Sibirien; Brasilien (in der Provinz Minas Geraes als besondere Felsart, Eisenglimmerschiefer, s. d.), in New-Jersey, Mexiko, Chili rc. Manchen Felsarten beigemengt, so z. B. der Glimmer vertreten, im Granit vom Gleissingerfels im Fichtelgebirge, zu Reinerzau in Würtemberg und zu St. Just in Cornwall, in Gneis zu Alpirsbach. Sehr häufig findet sich Eisenglimmer in Laven: so am Vesuv, auf Stromboli (hier schöne Krystalle von oft 4 Zoll Länge und 3 Zoll Breite), auf Sicilien, am Mont d'Or, Puy de Dome u. a. O. in der Auvergne.

2) Rotheisenstein. a. Fasriger Rotheisenstein oder rother Glaskopf (Hämatit, Blutstein). Afterkrystalle nach Kalkspathformen; knollig, nierenförmig, tropfsteinartig, röhrenförmig, traubig; in derben Massen, mit mancherlei Eindrücken, als Geschiebe; von grob- und zartfasrig-parallel- und büschel- oder sternförmig-auseinanderlaufend-fasriger Zusammensetzung, und dabei oft mit schaliger Absonderung (sogen. Glaskopfstructur); auch von körniger und splittriger Zusammensetzung. Farbe zwischen stahlgrau und bräunlichroth in's Schwärzliche. Wenig und halbmetallisch glänzend bis schimmernd. Strich blutroth. Findet sich auf Gängen und Lagern im Ur- und Uebergangsgebirge mit Quarz, Eisenkiesel, Jaspis, Hornstein, Kalk-,

Braun=, Fluß= und Schwerspath und Spatheisenstein, Steinmark ꝛc.: ausgezeichnet zu Zorge, Wieda, Tanna, Ilfeld, Lerbach, Elbingerode, Hüttenrode ꝛc. im Harze; zu Schwarzenberg, Scheibenberg, Eibenstock, Johann=Georgenstadt u. a. O. im Erzgebirge; Platten in Böhmen; Eisenbach im Schwarzwalde; Christophsthal und Herrenberg in Würtemberg; Hut bei Hamm im Westphälischen; in Graubünden, zu Farmont in Lothringen; in Cumberland; in Lanarkshire in Lancashire, Devonshire, bei Bristol und Edinburgh; in Sibirien und Mexiko. Unterscheidet sich von fasrigem Brauneisenstein leicht durch die Farbe des Striches.

b. Rotheisenrahm (Eisenschaum, schuppiger Rotheisenstein). Schuppige, zu derben Massen verbundene, mehr oder weniger feste oder lose Theilchen; meist zerreiblich, stark abfärbend, als Ueberzug, angeflogen. Farbe zwischen stahlgrau und bräunlichroth, nicht selten auch dunkelkirschroth. Metallischglänzend, zuweilen durchscheinend. Findet sich auf Gängen mit dem vorigen: zu Zorge, Andreasberg und Lerbach im Harz; Freiberg und Johann-Georgenstadt im Erzgebirge; Wittichen in Baden; Schmiedebach ꝛc. im Siegenschen; im Saynschen; zu Suhl und Schmalkalden am Thüringer Walde; Dornbirn im Vorarlbergschen; zu Montpreis in Steiermark, Schemnitz in Ungarn; Ulverstone in Lancashire u. a. a. O.

c. Dichter Rotheisenstein. Afterkrystalle nach Kalkspath= und Flußspathformen, Umbildungen nach Schwefelkies; derb, von grob= und kleinkörniger, zuweilen auch splittriger Zusammensetzung, zuweilen dichtschiefrig abgesondert, eingesprengt, schiefrig. Bruch eben in's Muschlige, grob= und kleinkörnig, auch uneben. Farbe zwischen stahlgrau und bräunlichroth, blutroth, kirschbraun. Schimmernd bis matt. Findet sich unter denselben Verhältnissen, wie der fasrige R., und mit demselben, nur weit häufiger: bei Rübeland, Hüttenrode ꝛc. am Harze, zu Freiberg, Schellershau, Altenberg ꝛc. im Erzgebirge, bei Saalfeld in Thüringen, zu Villingen im Westerwalde, im Dillenburgschen, zu Mauknerötz, Schwaz, Pillersee in Tyrol, Montpreis in Steiermark, in Lancashire u. a. a. O.

d. Rotheisenocker (ockriger Rotheisenstein). Als Ueberzug, zu derben Massen mehr oder weniger fest verbunden, staubartige Theilchen; erdig im Bruche, zerreiblich, stark abfärbend, matt; Farbe bräunlich= und blutroth. Findet sich mit den vorigen Arten und wie dieselben, außer an den angeführten Orten, auch zu Neuburg in Würtemberg, am Gleissingerfels im Fichtelgebirge, ausgezeichnet am Irrgange bei Platten in Böhmen.

Als Anhang zu vorstehender Gattung führen wir noch an:

1) Rother Kieseleisenstein (Kieselrotheisenstein). Derb, blut= bis bräunlichroth. Ist ein inniges Gemenge aus Eisenoxyd (Rotheisenocker) mit Quarz, Hornstein, Jaspis ꝛc. Findet sich u. a. ausgezeichnet zu Lerbach, Ilfeld und Treseburg im Harz.

2) Rother Thoneisenstein (gemeiner und jaspisartiger Thon= und Rotheisenstein). Derb, Bruch flachmuschlig bis eben und uneben. Farbe bräunlichroth. Ist ein inniges Gemenge von Eisenoxyd und thonigen Mineralien. Bildet Lager im Flötzgebirge und Ausfüllung von Gangräumen: zu Andreasberg, Lauterberg, Ilfeld ꝛc. im Harze, in Böhmen, zu Fischau und anderen Orten in Oesterreich, in England, Schottland, auf den Faröern ꝛc. Der stänglige Thoneisenstein (Nagelerz, Schindelnägel) ist durch Einwirkung von Erdbränden umgewandelter rother Thoneisenstein; findet sich stänglich abgesondert von bräunlichrother Farbe, die um so dunkler, je mehr er gebrannt ist: zu Duttweiler bei Saarbrück, im Saatzer und Leitmeritzer Kreise in Böhmen; auf Aeran ꝛc.

3) Röthel (ockriger Rotheisenstein, Rothkreide). Derb, erdig im Bruche, gelblich- und bräunlichroth, schreibend und abfärbend. Gemenge von Rotheisenocker und Thon. Findet sich auf wenig mächtigen Lagern in Thonschiefer: am rothen Berge bei Saalfeld in Thüringen, Botzen und Hötting in Tyrol, St. Just in Cornwall ꝛc.

Außerdem ist noch hierher zu rechnen der rothe Mergeleisenstein, der zuweilen klein- und rundkörnig abgesondert ist (körniger Thoneisenstein), von Aalen in Würtemberg, und der rothe Kalkeisenstein (Korin, Kuhriem der Harzer Bergleute), die Gemenge von Rotheisenocker mit Mergel und dichtem Kalk sind, u. a. im Harz als beträchtliche Lagermassen auftreten und als Zuschlag beim Eisenschmelzen gebraucht werden.

Alle die angeführten Arten und Abänderungen sind vortreffliche Eisenerze; das aus ihnen producirte Eisenquantum ist sehr bedeutend. Der Blutstein wird auch außerdem zu Glätt- und Polirsteinen geschliffen. Die Anwendung des Röthels ist bekannt.

5 Gattung: Nadeleisenerz.

Göthit; Prismatoidisches Habronemerz.

Ein- und einarig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen, d, Fig. 148, = 94° 53′, mit dem stumpferen Prisma g = 130° 40′, mit der Längsfläche M, mit dem horizontalen Längsprisma b = 117° 30′, mit dem Hauptoctaeder P = 151° 35′, 115° 17′, 72° 10′. Der Habitus der Krystalle ist säulenförmig, durch Vorherrschen von M dünn tafelartig, nadel- und haarförmig, spießig. Die Krystalle sind gewöhnlich klein, zu Drusen oder zu büschelförmigen Gruppen verbunden, bisweilen in Bergkrystall oder in Amethyst eingewachsen; auch stänglige, fasrige und schuppig-fasrige Aggregate von nierförmigen, traubigen und halbkugeligen Gestalten; derb, in stänglig-körniger und schuppiger Zusammensetzung, in Afterkrystallen nach Eisenkies.

Spaltbarkeit nach der Längsfläche M, sehr vollkommen. Bruch der Aggregate strahlig-fasrig. Spröde. Härte = 5,0 bis 5,5. Gewicht = 3,8 bis 4,37. Farbe gelblich-, röthlich- bis schwärzlichbraun. Strich hoch gelblichbraun. Nur in dünnen Blättchen und feinen Nadeln durchscheinend, übrigens nur an den Kanten durchscheinend bis undurchsichtig. Diamant- bis Seidenglanz.

Chem. Zus.: 90,0 Eisenoxyd und 10,0 Wasser, mit etwas Manganoxyd oder Kieselerde beigemengt. Im Kolben giebt es Wasser und wird roth; vor dem Löthrohre im Oxydationsfeuer wird es gleichfalls braunroth, im Reductionsfeuer dagegen schwarz und magnetisch; sehr schwer schmelzbar; mit Borax und Phosphorsalz giebt es die Reactionen des Eisens; in Salzsäure ist es leicht und vollkommen löslich, oft mit kleinem Rückstand von Kieselerde.

Findet sich auf Eisenerzlagerstätten in Cornwall, Oberkirchen im Westerwald, Zwickau in Sachsen, Eiserfeld im Siegenschen, Przibram und anderen Orten.

Gebrauch. Die derben, in größeren Massen einbrechenden Varietäten des Göthites liefern ein sehr brauchbares Eisenerz.

6. Gattung: Lepidokrokit.

Kleine krystallinische Massen in schuppigen Individuen, welche zu halbkugeligen, traubigen und nierförmigen Aggregaten von schuppig-faseriger Textur und körnig-schuppiger Oberfläche verbunden sind; auch derb, eingesprengt und

als Ueberzug. — Bruch der Aggregate uneben und schuppig. Härte = 3,5. Gewicht = 3,7 bis 3,8. Farbe röthlich- bis nelkenbraun. Strich bräunlichgelb. Wenig glänzend bis schimmernd; undurchsichtig. — Die chem. Zus. ist der des Nadeleisenerzes und der des Brauneisensteins ähnlich, so daß er in der Folge bei genauerer Kenntniß dem einen oder dem anderen beigezählt werden muß, und jetzt nur einstweilen als besondere Gattung aufgeführt wird. Er findet sich besonders schön in den Gegenden von Sayn und Siegen, in den preußischen Provinzen Rheinland und Westphalen.

Wird als Eisenerz benutzt.

7. Gattung: Stilpnosiderit.

Eisenpecherz; Untheilbares Habronemerz.

Nierförmig, tropfsteinartig, als Ueberzug, in Trümmern, derb und eingesprengt. Bruch muschlig bis eben; glatt. Härte = 4,5 bis 5,0. Spröde. Gewicht = 3,6 bis 3,8. Farbe pechschwarz bis schwärzlichbraun. — Strich hoch gelblichbraun. Fettglänzend; undurchsichtig. — Chem. Zus. identisch mit der des Nadeleisenerzes, mit 10 Proc. Wasser, nach Anderen identisch mit der des Brauneisensteins, also mit 14,4 Proc. Wasser. Enthält meistens etwas Kieselerde und bisweilen auch etwas Phosphorsäure beigemengt. Im Kolben giebt er Wasser und verhält sich außerdem wie Eisenoxyd. — Es findet sich der Stilpnosiderit nicht selten mit Brauneisenstein, besonders auf den Brauneisensteinlagerstätten im Sayn'schen, Siegen'schen und Nassauischen.

8. Gattung: Raseneisenstein.

Quellerz; Wiesenerz.

Derb, in porösen, schwammartig durchlöcherten Massen, in Knollen und Körnern. Muschliger Bruch; geringe Härte. Gewicht = 3,3 bis 3,5. Farbe dunkel gelblich bis schwärzlichbraun und pechschwarz; fettglänzend und undurchsichtig. — Was nun die Zusammensetzung dieses Erzes betrifft, so ist zuvörderst zu bemerken, daß es mehr oder weniger durch Sand verunreinigt ist, welche Verunreinigung bis zu 30 und 50 Proc. steigen kann; übrigens enthält es 20 bis 60 Proc. Eisenoxyd, gewöhnlich auch etwas Eisenoxydul und Manganoxyd, 7 bis 30 Proc. Wasser, mehrere Proc. chemisch gebundene Kieselerde, 0 bis 4 Proc. Phosphorsäure und organische, aus dem Pflanzenreiche stammende Beimengungen; auch dürften die meisten Raseneisensteine kleine Quantitäten von Quellsäure oder Quellsatzsäure enthalten, weshalb auch Quellerz genannt. — An das Wiesenerz schließen sich die mit dem Namen Morasterz und Sumpferz bezeichneten braunen und gelben, weichen und unreinen Eisenerze an, deren Bildung, eben so wie die des Wiesenerzes, noch gegenwärtig fortgeht. — Das Raseneisenerz und die mit ihm verwandten Gebilde finden sich in den Niederungen des Flachlandes, unter Wiesen, Moorgrund ꝛc., theils in kleineren, theils in weit ausgedehnten, aber nicht sehr mächtigen Ablagerungen; so z. B. in der Lausitz, Niederschlesien, Mark Brandenburg, Mecklenburg, Pommern, Preußen, Polen, Litthauen, Rußland. — Gebrauch: Als Eisenerz, besonders zur Darstellung von Gußeisen.

9. Gattung: Brauneisenstein.

Brauneisenerz.

Sehr klein und verborgen krystallinisch; bis jetzt nur in feinen fasrigen

Individuen, welche zu kugligen, traubigen, nierförmigen und stalaktitischen, oft vielfach zusammengesetzten Aggregaten von radialfasriger Textur, krummschaliger Structur und glatter oder rauher Oberfläche vereinigt sind; auch dichte und erdige Varietäten, welche meist derb und eingesprengt, oder auch in mancherlei Aggregationsformen auftreten; Pseudomorphosen, besonders häufig nach Kalkspath. — Bruch im Großen eben oder uneben, im Kleinen fasrig, dicht oder erdig. Härte = 5 bis 5,5; Gewicht = 3,4 bis 3,95. Nelkenbraun bis gelblichbraun und ockergelb einerseits, bis schwärzlichbraun andererseits; Strich gelblichbraun bis ockergelb; schwach seidenglänzend, schimmernd und matt, undurchsichtig. — Chem. Zus. nach vielfachen Analysen wesentlich: **85,6** Eisenoxyd und **14,4** Wasser, gewöhnlich mit etwas Manganoxyd und Kieselerde verbunden; im chemischen Verhalten stimmt er mit dem Nadeleisenerz überein.

Diese Gattung enthält folgende Arten:

1) Fasrige Aggregate. Brauner Glaskopf; haarförmige Individuen in büschelförmiger, selten lockerer, meist compacter Zusammensetzung; daher halbkugelige, traubige, nierenförmige, stalaktitische Gestalten, auch derb, sowie in Pseudomorphosen nach Fluß- und Kalkspath; divergirend faseriger, seidenglänzender Bruch. Auf Gängen im älteren Gebirge, häufiger auf liegenden Stöcken im Flötzkalk, mit Spatheisenstein, Baryt, Arragonit &c. zu Schneeberg und Geier im Erzgebirge, Kamsdorf und Saalfeld in Thüringen, Schmalkalden und Bieber in Churhessen, Amberg in Bayern, Iberg am Harz, Eisenerz in Steiermark, Hüttenberg in Kärnthen, Cornwall, Schottland, Spanien (besonders schön zu Guipuscoa und Bilbao), die lockerhaarförmigen Aggregate von Przibram und Hüttenberg.

2) Dichte Aggregate; derb, eingesprengt und in Pseudomorphosen nach Schwefelkies, Spatheisenstein, Kalk- und Flußspath; Bruch eben bis uneben, selten muschlig, schimmernd bis matt. Sehr verbreitet mit den vorigen Varietäten. Die Pseudomorphosen ausgezeichnet zu Beresowsk, Minden, Helgoland und zu Szaska im Banat.

3) Erdige Aggregate. Derb und eingesprengt, von groberdigem, mattem Bruche und gelblichbrauner Farbe, mit den vorigen Varietäten.

An die erdigen Aggregate schließen sich alle Thoneisensteine mit gelbem und braunem Strich an; H. = **2,5** bis **4,0**, G. = **3,0** bis **3,5**. Man unterscheidet:

a. Schaligen Thoneisenstein (Eisenniere); kuglige, nierenförmige, knollige Massen von gebogenen schaligen Ablösungen, gelblich brauner bis ockergelber Farbe und mattem, erdigem Bruche; in Lehm- und Thonlagern zum Theil mit Versteinerungen; Bilin und Teplitz, Tarnowitz, Sina.

b. Bohnerz; sphäroidische Körner, mit oder ohne concentrisch schaligen Ablösungen, gelblich brauner Farbe, feinkörnigem, mattem oder schimmerndem Bruche. In Stöcken, Butzenwerken und Lagern in Salzstein und Flötzkalk; Wasseralfingen und Aalen in Würtemberg, Eichstädt in Bayern, Böhmen, Lausitz, Aarau, Elsaß &c.

Anhang. Grüneisenstein; kuglige, traubige, nierenförmige Gestalten von strahliger und fasriger Zusammensetzung; derb, eingesprengt, erdig als Ueberzug. Bruch uneben; Härte = **3,0**. Gewicht = **3,4** bis **3,5**; seidenglänzend; schwärzlichgrün, in's Schwarze und Leberbraune, lauch-, oliven-, zeisiggrün in's Gelbe. Strich gelblichgrau. Besteht nach Karsten aus **63,45** Eisenoxyd, **27,71** Phosphorsäure und **8,56** Wasser. Findet sich mit Brauneisenstein auf dem Hollerterzuge im Saynschen, im Siegenschen, zu Schneeberg und Johann-Georgenstadt, Bieber in Hessen &c.

10. Gattung: Titaneisenerz.

Kibdelophan; Ilmenit; Iserin; Crichtonit; Washingtonit; Axotomes Eisenerz; Mohsit.

Hemiedrisch drei- und einaxig; isomorph mit dem Eisenglanz, jedoch dadurch ausgezeichnet, daß die Skalenoeder und mehrere Diheraeder nur mit der Hälfte ihrer Flächen als Rhomboeder vorkommen, wodurch die Krystalle oft ein sehr unsymmetrisches Ansehen erhalten. Ein solcher Krystall ist in Fig. **149** abgebildet. Das Hauptrhomboeder P hat den Endkantenwinkel von **85° 40′** bis **86° 10′**, meist nahe um **86°**. Einige der gewöhnlichsten Combinationen sind: das Rhomboeder P und die gerade Endfläche o; dazu das Skalenoeder n; dazu das hälftflächige Diheraeder b und das erste stumpfere Rhomboeder d (Fig. **149**). — Die Krystalle theils tafelartig, theils rhomboedrisch, theils in Zwillingen, deren Individuen in einer geraden Endfläche vereinigt sind. Ein- und aufgewachsen, im letzteren Falle oft zu Drusen und fächerförmigen Gruppen verbunden; bisweilen regelmäßig mit Rutil verwachsen. Auch derb, in körnigen und schaligen Aggregaten, eingesprengt, sowie in losen Körnern (als Iserin) und als Titaneisensand (Menakanit).

Spaltbarkeit theils nach der geraden Endfläche o, was jedoch oft nur eine, durch schalige Zusammensetzung bedingte Ablösung ist, theils nach dem Rhomboeder P, bald ziemlich vollkommen, bald sehr unvollkommen. — Bruch muschlig bis uneben. — Härte = **5,0** bis **6,0**. Gewicht = **4,66** bis **5,0**. Farbe eisenschwarz, oft in Braun, selten in Stahlgrau geneigt. — Strich meist schwarz; zuweilen bis bräunlichroth. Halbmetallischer Glanz. Undurchsichtig. Mehr oder weniger, bisweilen gar nicht magnetisch.

Chemische Zusammensetzung. Die Titaneisenerze sind Verbindungen von Eisenoxyd mit blauem Titanoxyd in sehr verschiedenen Verhältnissen. Je größer der Gehalt an Eisenoxyd, desto größer ist auch zugleich das specifische Gewicht. So ist z. B. das Titaneisenerz:

von Gastein	= 5	Atome = 53,69	Titanox. mit	4	At. Eisenox.	G. = 4,66
von der Iserwiese	= 1	„ = 48,12	„ „	1	„ „	„ = 4,68
vom Ilmensee	= 4	„ = 42,59	„ „	5	„ „	„ = 4,77
von Egersund	= 2	„ = 38,25	„ „	3	„ „	„ = 4,74
von Arendal	= 1	„ = 23,62	„ „	3	„ „	„ = 4,93
von Aschaffenburg	= 1	„ = 13,39	„ „	6	„ „	„ = 4,78

Ob hiernach wirklich verschiedene Gattungen zu unterscheiden sind, wie von manchen Mineralogen geschieht, und wo die Gränze zwischen den eigentlichen Titaneisenerzen und dem Eisenglanz gezogen werden soll, dies ist noch durch fernere Untersuchungen auszumitteln. Vor dem Löthrohre sind sie unschmelzbar; mit den Flüssen geben sie die Reactionen auf Eisen und Titan; mit concentrirter Schwefelsäure erhitzt, geben sie eine blaue Farbe, aber keine Auflösung von Titansäure. In Salz- und Salpetersäure sind sie, jedoch zum Theil sehr schwer, auflöslich, unter Abscheidung von Titansäure, welche sich auf Kosten eines Theiles von Eisenoxyd bildet.

Besonders bemerkenswerthe Fundorte sind: Gastein, Miask, Arendal, Egersund, Tvedestrand, Bourg d'Oisans, Stubaithal in Tyrol, St. Gotthard, Iserwiese im Riesengebirge, Aschaffenburg.

Das sogenannte Trappeisenerz und der sogen. schlackige Magneteisenstein, welche in Körnern und kleinen Massen in vielen vulkanischen Gesteinen eingemengt vorkommen, dürften ebenfalls nur Varietäten des Titaneisens sein.

II. Familie des Zinnsteins.

1. Gattung: Zinnstein.

Pyramidales Zinn-Erz.

Zwei- und einaxig. Die Krystalle sind Quadratoctaeder s, Fig. **150**, $= 87^{0}\ 5'$, mit dem ersten quadratischen Prisma g. Außerdem kommen mannichfache Combinationen vor: das zweite Prisma, gewöhnlich vorherrschend, das erste stumpfe Octaeder als gerade Abstumpfung der Endkanten von s, die Octaeder und ein achtseitiges Prisma als Zuschärfung der Seitenkanten von g. Die Krystalle sind theils kurzsäulenförmig, theils octaedrisch, eingewachsen und aufgewachsen und dann meist zu Drusen vereinigt. Zwillingskrystalle sind außerordentlich häufig, so daß einfache Krystalle zu den Seltenheiten gehören. Beide Individuen haben das erste stumpfere Octaeder gemein und die Flächen s und g bilden daher einspringende Winkel, wie Fig. **150** sehr deutlich zeigt; die Zwillingsbildung wiederholt sich oft auf verschiedene Weise. Außerdem findet sich der Zinnstein auch derb, in fest verwachsenen, körnigen Aggregaten und eingesprengt, letzteres oft in mikroskopisch kleinen Körnern; selten in sehr zart faserigen Aggregaten (Holzzinnerz); endlich in eckigen Stücken, Geschieben und losen Körnern (Seifenzinn).

Spaltbarkeit nach beiden quadratischen Prismen, jedoch nur unvollkommen. Spröde. Härte = **6,0** bis **7,0**. Gewicht = **6,8** bis **7,0**. Farblos, aber meist gefärbt, gelblichbraun, röthlichbraun, nelkenbraun bis schwärzlichbraun und pechschwarz, gelblichgrau bis rauchgrau, selten gelblichweiß bis weingelb oder hyacinthroth. Strich ungefärbt. Diamant- oder Fettglanz. Durchscheinend bis undurchsichtig.

Chem. Zus.: Zinnoxyd, bestehend aus **79,0** Zinn und **21,0** Sauerstoff, meist aber etwas Eisenoxyd (im Holzzinnerz bis **9** Proc.), auch wol Kieselerde, Manganoxyd oder Tantalsäure beigemischt. Vor dem Löthrohre ist er für sich unveränderlich; auf Kohle wird er im Reductionsfeuer, zumal bei Zusatz von etwas Soda, zu Zinn reducirt; manche Varietäten geben mit Soda auf Platinblech die Reaction auf Mangan; von Säuren wird er nicht angegriffen, daher er sich nur durch Schmelzen mit Alkalien aufschließen läßt.

Er findet sich hauptsächlich zu Altenberg, Geyer, Ehrenfriedersdorf in Sachsen, Zinnwald und Graupen in Böhmen, Cornwall und Devonshire, Ostindien und auf der Insel Banka.

Das Zinnerz ist das einzige Mineral, aus welchem das Zinn im Großen dargestellt wird, und daher von außerordentlicher Wichtigkeit.

2. Gattung: Wolfram.

Prismatisches Scheelerz.

Zwei- und eingliedrig, jedoch mit großer Hinneigung zum Ein- und einaxigen. Die Krystalle, von denen einer in Fig. **151** abgebildet worden ist, sind verticale rhombische Prismen, r, $= 101^{0}\ 5'$, mit dem stumpferen Prisma b $= 135^{0}\ 16'$ und der Querfläche M. In der Endigung vorherrschend die schiefe Endfläche der vorderen Seite, unter $118^{0}\ 21'$ zur Querfläche geneigt, mit der hinteren Schiefendfläche n unter demselben Winkel zur hinteren Querfläche geneigt, mit dem schieflaufenden Prisma u $= 99^{0}\ 12'$ und den beiden schieflaufenden Prismen, ebenfalls an der vorderen Seite, a und s. Zwillingskrystalle finden sich sehr häufig, und zwar nach zweierlei Gesetzen; bei dem einen haben die Individuen die Querfläche M gemeinschaftlich, während

bei dem andern diese Zusammensetzungsfläche das schiefe Prisma u ist. Bei manchen Krystallen kommen die Schiefendflächen und die Flächen der schiefen Prismen auf der vorderen und der hinteren Seite gleichartig vor, und damit ist die große Hinneigung zum ein- und einarigen Krystallsystem bezeichnet. Die Krystalle erscheinen theils kurz säulenförmig, theils breit tafelförmig, die verticalen Flächen meist vorherrschend und vertical gestreift. Außerdem findet sich der Wolfram häufig derb, in stängligen, schaligen und großkörnigen Aggregaten, mit stark gestreiften Zusammensetzungsflächen.

Spaltbarkeit nach der Querfläche M, sehr vollkommen, nach der Längsfläche, unvollkommen. Bruch uneben. Härte = 5,0 bis 5,5. Gewicht = 7,2 bis 7,5. Farbe bräunlichschwarz. Strich röthlichbraun bis schwarz. Metallartiger Diamantglanz auf den Spaltungsflächen, außerdem oft Fettglanz. Undurchsichtig.

Chem. Zus.: im Allgemeinen Wolframsäure, Eisenoxydul und Manganoxydul, jedoch in schwankenden Verhältnissen. Es können daher manganreiche und eisenreiche Varietäten unterschieden werden, von denen jene durch braunen, diese durch schwarzen Strich ausgezeichnet sind; so enthält der Zinnwälder z. B. **75,7** Scheel- oder Wolframsäure, **14,7** Manganoxydul und **9,6** Eisenoxydul, der Ehrenfriedersdorfer dagegen **76,1** Scheelsäure, **4,7** Manganoxydul und **19,2** Eisenoxydul. Man darf zwei verschiedene Varietätengruppen unterscheiden, von denen die eine **75,6** Scheelsäure, **9,6** Eisenoxydul und **14,8** Manganoxydul, die andere **75,8** Scheelsäure, **19,3** Eisenoxydul und **4,9** Manganoxydul enthält. Vor dem Löthrohre schmilzt er auf Kohle in starkem Feuer zu einer magnetischen Kugel mit krystallisirter Oberfläche; mit Borax giebt er die Reaction auf Eisen, mit Phosphorsalz im Reductionsfeuer die Reaction auf Scheel, mit Soda auf Platinblech die Reaction auf Mangan; von Salzsäure wird das Pulver in der Wärme vollkommen zersetzt, wobei ein gelber Rückstand bleibt, der sich in Ammoniak größtentheils auflöst.

Der Wolfram findet sich zu Zinnwald, Ehrenfriedersdorf, Geyer, Schlackenwalde, Cornwall, Nertschinsk.

3. Gattung: Tantalit.

Prismatisches Tantalerz.

Ein- und einarig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen von etwa **130°**, in der Endigung mit einem vorherrschenden Rhombenoctaeder. Es treten noch hinzu die Längs- und die Querfläche, so wie mehrere Rhombenoctaeder und drei horizontale Längsprismen. Die Krystalle sind meist säulenförmig verlängert, ihre Flächen glatt, aber oft uneben und nur selten spiegelnd. Außerdem findet er sich auch derb und eingesprengt. — Spaltbarkeit, sehr unvollkommen, nach der Längs- und Quer-, so wie nach der geraden Endfläche. Bruch muschlig bis uneben. Härte = **6,0** bis **6,5**. Gewicht = **6,2** bis **6,8**, meist **7,0** bis **7,9**. Farbe eisenschwarz; Pulver braun. Unvollkommener Metallglanz, in Diamant- und Fettglanz geneigt. Undurchsichtig. Chem. Zus.: **85,36** Tantalsäure, **7,18** Eisenoxydul und **7,46** Manganoxydul. Außerdem soll er bis über 8 Proc. Eisenoxyd enthalten, und in den Varietäten von Finbo und Broddbo wird ein Theil der Tantalsäure durch Zinnoxyd und Scheel ersetzt. Vor dem Löthrohre unschmelzbar und unveränderlich; von Säuren wird er gar nicht oder nur wenig angegriffen. — Findet sich in den Kirchspielen von Kimito und Tammela in Finnland, bei Finbo und Broddbo unweit Fahlun in Schweden, überall in Granit eingewachsen.

Tantalit und Columbit sind oft mit einander verwechselt worden,

und allerdings etwas schwer zu unterscheiden, wenn sie nicht deutlich auskrystallisirt vorkommen. —

4. Gattung: Columbit.

Hemiprismatisches Tantalerz.

Ein- und einaxig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen nebst vorherrschenden Querflächen und untergeordnet vorkommenden Längsflächen. Die Neigung des rhombischen Prisma's zur Querfläche = 140° 20′ und zur Längsfläche = 129° 40′. In der Endigung herrscht die gerade Endfläche und es treten zwei Rhombenoctaeder untergeordnet hinzu. Die Krystalle sind dick tafel- oder breit säulenförmig, durch das Vorherrschen der Querfläche, welche vertical gestreift ist. Zuweilen kommen Zwillingskrystalle vor, die in einer Rhombenoctaederfläche mit einander verbunden sind, so daß die Hauptaxen beider Individuen einen Winkel von 59½° bilden. — Spaltbarkeit nach der Querfläche, recht deutlich, nach der Längsfläche, deutlich, nach der geraden Endfläche, undeutlich. Bruch muschlig bis uneben. Härte = 6,0. Gewicht = 5,4 bis 6,46. Farbe bräunlich- bis eisenschwarz. Strich röthlichbraun bis schwarz. Metallischer Diamantglanz. Undurchsichtig. — Chem. Zus.: wesentlich eine, dem Wolfram analoge Verbindung von Eisenoxydul und etwas Manganoxydul mit Pelopsäure und Niobsäure; die beiden Säuren bilden gemeinschaftlich, aber wahrscheinlich in schwankenden Verhältnissen (daher auch das Schwanken des spec. Gew.), 78 bis 81 Proc., das Eisenoxydul 14 bis 17 Proc., das Manganoxydul 3,7 bis 4,8 Proc.; außerdem sind noch kleine Quantitäten von Kupferoxyd und Zinnoxyd vorhanden. Vor dem Löthrohre sind die Columbite für sich unveränderlich, von Säuren werden sie nicht angegriffen, daher sie nur durch Schmelzen mit Kali, oder besser mit zweifach schwefelsaurem Kali aufzuschließen sind. — Findet sich zu Bodenmais in Bayern, Connecticut und Massachussetts in Nordamerika, Ilmengebirge.

5. Gattung: Yttrotantalit.

Krystallform unbekannt; in eingewachsenen Körnern, Blättchen und kleinen krystallinischen Theilchen. — Spaltbarkeit nach einer Richtung. Bruch muschlig bis uneben und körnig. Härte = 5,0 bis 5,5. Gewicht 5,3 bis 5,9. Nach der Farbe unterscheidet man: a. gelben Y., gelblichgrau bis gelblichbraun, oft gestreift und gefleckt, Strich weiß, Fett- und Glasglanz, undurchsichtig; Gewicht = 5,88; Bruch feinkörnig, in Lamellen und kleinen Körnern; b. braunen Y., bräunlichschwarz, Strich hellbraun, Bruch muschlig, in Lamellen und kleinen Körnern, und c. schwarzen Y., eisenschwarz, Strich grünlichgrau, halbmetallisch glänzend; undurchsichtig; Gewicht 5,395 bis 5,670; Bruch grobkörnig, in bis haselnußgroßen oft langgestreckten Körnern. — Chem. Zus. im Allgemeinen wesentlich tantalsaure Yttria, wobei jedoch z. Th. die Tantalsäure von etwas Scheelsäure, die Yttria von etwas Calcia ersetzt wird; auch ist meist etwas Eisenoxydul und Uranoxyd oder Uranoxydul vorhanden. Der gelbe und der schwarze (welcher letztere gewöhnlich am meisten Scheelsäure, nämlich bis über 8 Proc., und am wenigsten Yttria, nämlich nur 20 Proc., enthält) zeigen einen verhältnißmäßig größeren Gehalt an Tantalsäure, als der braune. Alle zeigten einen Wassergehalt zwischen 2,7 bis 6 Proc. Vor dem Löthrohre sind sie alle unschmelzbar, von Säuren werden sie nicht aufgelöst, durch Schmelzung mit zweifach schwefelsaurem Kali aber völlig zersetzt. — Findet sich zu Ytterby, Finbo und Korarfvet in Schweden.

6. Gattung: Euxenit.

Zwei- und eingliedrig; die Krystalle eingewachsen, gewöhnlich aber derb, ohne Spur von Spaltbarkeit. Bruch unvollkommen muschlig. Härte = 6,5. Gewicht = 4,6. Bräunlichschwarz, Strich röthlichbraun, durchscheinend. — Chem. Zus.: vorwaltend tantalsaure und etwas titansaure Yttererde, auch Uranoxydul, Ceroxydul und Kalkerde, dazu fast 4 Proc. Wasser. Vor dem Löthrohre schmilzt er nicht und von Säuren wird er nicht angegriffen. Findet sich zu Jölster im Bergenstift in Norwegen, und Arendal daselbst.

7. Gattung: Fergusonit.

Pyramidales Melan-Erz.

Parallelflächig hemiedrisch zwei- und einaxig. Die Krystalle sind Quadratoctaeder = 100° 28′ und 108° 27′, ein hälftflächig auftretendes Dioctaeder, das ebenfalls hälftflächig auftretende achtseitige Prisma und die gerade Endfläche. Die Krystalle sind vorwaltend pyramidal und in Quarz eingewachsen. Spaltbarkeit nach den Octaederflächen, in undeutlichen Spuren. Bruch unvollkommen muschlig. Spröde. Härte = 5,5 bis 6,0. Gewicht = 5,8 bis 5,9. Dunkel schwärzlichbraun bis pechschwarz. Strich hellbraun; pechartiger halbmetallischer Glanz. Undurchsichtig, nur in feinen Splittern durchscheinend. — Chem. Zus.: 48,0 Tantalsäure, 42,0 Yttererde, 5,0 Ceroxydul, 3,0 Zirkonerde, dazu etwas Zinnoxyd, Uranoxyd und Eisenoxyd. — Vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar. — Findet sich am Cap Farewell in Grönland.

8. Gattung: Titanit.

Sphen; Greenovit; Prismatisches Titan-Erz.

Zwei- und eingliedrig. Die Krystalle, von denen einige der häufiger vorkommenden in den Figg. 152 — 155 abgebildet worden sind, bestehen aus verticalen rhombischen Prismen l = 133° 54′, mit der Längsfläche q und in der Endigung mit der Basis P, unter 85° 6′ zur Axe geneigt, aus den beiden vorderen Schiefendflächen x und y, unter 52° 21′ und 34° 27′ zur Axe geneigt, endlich aus dem vorderen schiefen Prisma n = 136° 6′ und dem schiefen Prisma der Basis, r, = 113° 30′ (Fig. 152). Die Combination Fig. 154 gehört zu den einfachsten. Die Fig. 153 ist so gezeichnet, daß das vorwaltende schiefe Prisma n, welches den säulenartigen Habitus der Krystalle bestimmt, vertical erscheint; es ist dies die gewöhnliche Form des braunen und gelben Titanits. — Der Titanit hat große Neigung zur Zwillingsbildung, zumal in den tafelartigen Krystallen der Fig. 154, und zwar so, daß gewisse Varietäten nur in ihnen, nie in einfachen Krystallen vorkommen. Die Individuen haben eine basische Fläche P gemein, alle übrigen aber in umgekehrter Richtung liegen. Die Krystalle sind theils aneinander, theils durcheinander gewachsen und erscheinen daher von einem sehr verschiedenartigen Ansehen. Fig. 155 zeigt einen von den vielen Krystallen dieser Art. Die Flächen l und l′ bilden vorn einspringende und hinten ausspringende Winkel. — Die entweder säulen- oder tafelförmigen Krystalle sind ein-, auch aufgewachsen. Außerdem findet sich der Titanit auch derb in schaligen Massen.

Spaltbarkeit in manchen Varietäten nach l, in anderen nach r, jedoch beides nur unvollkommen. Härte = 5,0 bis 5,5. Gewicht = 3,4 bis 3,6. Verschiedenartig gefärbt, besonders gelb, grün und braun, zuweilen

zweifarbig. Glasglanz, zuweilen diamantartig, oft fettartig. Halbdurchsichtig bis undurchsichtig.

Chem. Zus.: 31,3 Kieselerde, 40,4 Titansäure un 28,3 Kalkerde, von welcher letzteren in den braun gefärbten Varietäten einige Procent durch Eisenoxydul vertreten werden. Vor dem Löthrohre schmilzt er an den Kanten unter einigem Aufschwellen zu einem dunklen Glase; mit Phosphorsalz giebt er im Reductionsfeuer, zumal bei Zusatz von Zinn, die Reaction auf Titan; durch Salzsäure wird er nur unvollständig, durch Schwefelsäure vollkommen zersetzt, welche die Titansäure auflöst, während sich Gyps bildet.

Ausgezeichnete Varietäten finden sich am St. Gotthard u. a. Puncten in der Schweiz; zu Pfunders- und Pfitschthal in Tyrol, Arendal; im Syenit und Phonolit häufig, doch nur in kleinen Krystallen eingewachsen.

Durchsichtige und schön gefärbte Varietäten des Titanits sind bisweilen als Schmucksteine geschliffen worden.

Ein hierher gehöriges Mineral ist der Schorlamit, welcher angeblich drei- und einarig krystallisirt, sich meist aber derb findet. Er hat muschligen Bruch; Härte = 7,0 bis 7,5; Gewicht = 3,78 bis 3,86. — Chem. Zus.: 27,0 Kieselerde, 22,0 Titansäure, 30,0 Kalkerde und 21,0 Eisenoxyd. Vor dem Löthrohre schmilzt er nur sehr schwer in den Kanten; von Salzsäure wird er nur wenig angegriffen. — Findet sich zu Magnet-Cove in Arkansas.

9. Gattung: Brookit.

Auch Arkansit.

Ein- und einarig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen, M, Fig. 156, = 100° 30′, mit vorwaltender Querfläche und nur schwach hervortretender Längsfläche; in der Endigung mit den beiden horizontalen Querprismen a und a^2 und den Flächen der Rhombenoctaeder i, z, e. Gewöhnlich bestehen die Krystalle nur aus M, h und e; die Endkanten von e = 135° 46′ und 101° 37′, und die Neigung von e zu h = 112° 7′. Die Krystalle sind säulenförmig (der eigentliche Brookit) oder octaedrisch, wenn die verticalen Prismen sehr zurücktreten (der Arkansit). Wenn die Querfläche h sehr vorwaltet, so werden die Krystalle tafelartig. Sie finden sich entweder einzeln aufgewachsen oder lose. — Spaltbarkeit nach der Querfläche. Härte = 5,5 bis 6,0. Gewicht 3,85 bis 4,22. Gelblich-, röthlich- und haarbraun, auch eisenschwarz; metallartiger Diamantglanz; durchscheinend bis undurchsichtig. — Chem. Zus.: Titansäure wie Anatas, höchstens mit 1,4 bis 1,5 Proc. Eisenoxyd; durch Glühen erhält er das spec. Gewicht des Rutils, außerdem verhält er sich vor dem Löthrohre wie Titansäure. — Findet sich zu Bourg d'Oisans, Tremaddoc in Wales, Slatoust am Ural, in den Goldseifen zu Miask in Sibirien und zu Magnet-Cove in Arkansas.

10. Gattung: Rutil.

Peritomes Titanerz.

Zwei- u. einarig. Die Krystalle sind achtseitige Prismen, r, Fig. 157, in der Endigung mit einem Quadratoctaeder, = 84° 40′. Außerdem finden sich noch die beiden quadratischen Prismen und ein spitzeres Octaeder. Die Krystalle sind stets säulenförmig, oft nadel- und haarförmig, auf- und eingewachsen; häufig Zwillingskrystalle, deren Individuen die Fläche des ersten stumpferen Octaeders gemein haben. Die Zwillingsbildung wiederholt sich oft und es entstehen dann knieförmige Krystalle, wie in Fig. 157 abgebildet.

Durch nadel- und haarförmige Zwillingsbildungen entstehen netzförmige Gewebe (sogen. Sagenit). Außerdem derb und eingesprengt, in individualisirten Massen und körnigen Aggregaten, so wie in Geschieben und Körnern. — Spaltbarkeit nach den beiden quadratischen Prismen, vollkommen. Bruch muschlig und uneben. Härte = 6,0 bis 6,5. Gewicht = 4,2 bis 4,3. Farbe röthlichbraun, hyacinthroth bis dunkel blutroth und cochenilleroth, auch gelblichbraun bis ockergelb und schwarz (Nigrin). Strich gelblichbraun. Metallartiger Diamantglanz. Durchscheinend bis undurchsichtig. — Chem. Zus.: Titansäure, also wie Anatas und Brookit, mit etwa 1,5 Proc. Eisenoxyd. Vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar und unveränderlich; von Säuren wird er nicht angegriffen; mit Borax und Phosphorsalz giebt er die Reactionen der Titansäure. — Er findet sich zu Krummhennersdorf bei Freiberg, Saualpe in Kärnthen und Pfitzschthal in Tyrol, St. Gotthard, St. Yrieux bei Limoges, Arendal in Norwegen, Buitrago in Spanien.

Der Rutil wird bei der Porzellanmalerei zur Darstellung einer gelben Farbe benutzt.

11. Gattung: Anatas.

Octaedrit; Pyramidales Titanerz.

Zwei- und einarig. Die Krystalle sind Quadratoctaeder, P, Fig. 158, = 97° 56′ und 136° 24′, mit der geraden Endfläche o, mit dem ersten stumpferen Octaeder t, dem zweiten stumpferen Octaeder r und dem Dioctaeder s. Gewöhnlich bestehen die Krystalle nur aus P oder aus P und o. Die Krystalle einzeln aufgewachsen, auch secundär lose. — Spaltbarkeit nach der geraden Endfläche und nach dem Octaeder P, beides vollkommen. Spröde. Härte = 5,5 bis 6,0. Gewicht = 3,8 bis 4,0. Indigblau bis fast schwarz, hyacinthroth, honiggelb bis braun, selten farblos. Metallartiger Diamantglanz. Halbdurchsichtig bis undurchsichtig. — Chem. Zus.: Titansäure, mit 60 Titan und 40 Sauerstoff; kleine Beimischungen von Eisenoxyd, selten von Zinnoxyd. Vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar, mit Borax schmilzt er zu einem Glase, welches im Reductionsfeuer gelb und zuletzt violblau wird; von Säuren wird er nicht angegriffen. — Findet sich zu Bourg d'Oisans, Hof, Slidre, Minas Geraes in Brasilien.

12. Gattung: Uranpecherz.

Untheilbares Uranerz.

Krystallinisch körnige Aggregate und deutliche Octaeder; meist derb und eingesprengt, auch nierförmig, von stängliger und krummschaliger Structur. Bruch flachmuschlig, bis uneben, aber glatt. Härte = 3 bis 4, oder auch 5 bis 6. Gewicht 4,8 bis 5,0, oder auch 7,9 bis 8,0. Pech-, grünlich- und graulichschwarz. Strich olivengrün oder bräunlichschwarz. Fettglanz. Undurchsichtig. — Chem. Zus.: hauptsächlich Uranoxydul, welches jedoch als unreines Gebilde mit Blei, Eisen, Arsen, Kalkerde, Talkerde, Kieselerde u. a. Substanzen dermaßen gemengt ist, daß der Uranoxydulgehalt nur selten 80 Proc. erreicht. Uebrigens läßt sich aus der Verschiedenheit des spec. Gewichts, der Härte und der Strichfarbe vermuthen, daß es zwei verschiedene Gattungen giebt, deren chemische Verschiedenheit noch ganz unbekannt ist. Vor dem Löthrohre ist es unschmelzbar; mit Borax und Phosphorsalz giebt es im Oxydationsfeuer ein gelbes, im Reductionsfeuer ein grünes Glas; von Salpetersäure und Salpetersalzsäure wird es in der Wärme leicht aufgelöst, von Salzsäure dagegen

nicht angegriffen. — Findet sich zu Marienberg, Annaberg, Johanngeorgenstadt, Joachimsthal, Przibram, Redruth in Cornwall. — Das Uranpecherz findet seine Anwendung in der Emailmalerei.

III. Familie der Manganerze.

1. Gattung: Graumanganerz.

Pyrolusit; Weichmanganerz; Prismatisches Manganerz.

Ein- u. einarig. Die Krystalle sind rhombische Prismen, M, Fig. 160, = 93° 40′, mit der Längsfläche w und der Querfläche v; in der Endigung mit dem horizontalen Querprisma t = 140° und mit der geraden Endfläche P. Die Krystalle sind gewöhnlich kurz säulenförmig, bisweilen in viele einzelne Spitzen zerfasert; auch kommen dünn tafelförmige und spießige Krystalle vor. Meist findet sich aber das Mineral derb und eingesprengt, auch in traubigen, nierförmigen, staudenförmigen und knospenförmigen Aggregaten, von strahlig-stängliger und faseriger Zusammensetzung, so wie auch in verworren faserigen, dichten und erdigen Varietäten; endlich auch in Afterkrystallen nach Kalkspath, Braunmanganerz und Polianit.

Spaltbarkeit nach dem Prisma M, so wie nach der Längs- und Querfläche. Wenig spröde bis mild. Härte = 2,0 bis 2,5, die sehr feinfasrigen und erdigen Varietäten aber weicher. Gewicht = 4,7 bis 5,0. — Farbe dunkel stahlgrau bis licht eisenschwarz. Strich schwarz; abfärbend. Halbmetallischer Glanz, meist schwach, in faserigen Varietäten mehr Seidenglanz; undurchsichtig.

Chem. Zus.: Mangansuperoxyd mit 63,6 Mangan und 36,4 Sauerstoff, oder auch Hartmanganerz mit 1 Atom Sauerstoff oder Scharfmanganerz mit 2 Atom Sauerstoff. Vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar; auf Kohle stark geglüht verwandelt er sich in braunes Oxydoxydul, mit Verlust von 12,1 Procent Sauerstoff; mit Borax und Phosphorsalz giebt er die Reaction des Mangans, in Salzsäure löst er sich auf unter starker Entwickelung von Chlor.

Das Graumanganerz findet sich zu Johanngeorgenstadt, Raschau, Platten, Arzberg, Horhausen, Eiserfeld, Ilefeld, Ilmenau u. a. O.

Es unterliegt wol keinem Zweifel, daß das Graumanganerz in sehr vielen Fällen ein Umwandlungsproduct des Braunmanganerzes, in anderen blos eine Modification des Polianites ist; denn daß letzteres die Neigung hat, seinen Wassergehalt gegen Sauerstoff umzutauschen, ergiebt sich schon daraus, daß seine Krystalle oft nach außen oder unten in Graumanganerz umgewandelt erscheinen, während sie nach innen oder am freien Ende noch braunstrichig und wasserhaltig sind; auch bezeichnet uns der Varvicit das eine Hauptstadium dieses Umwandlungsprozesses, dessen Ziel erst in der Graumanganerzbildung erreicht zu werden scheint.

Das Graumanganerz, gewöhnlich Braunstein genannt, gestattet vielerlei Anwendungen, und ist wegen seines großen Sauerstoffgehaltes und seiner Weichheit allen übrigen Manganerzen vorzuziehen. Man benutzt ihn zur Darstellung von Sauerstoff, Chlor und Chlorkalk, zur Entfärbung der Glasmassen, aber auch zur Färbung derselben, und überhaupt als Pigment zu Glasuren, bei der Porzellan- und Fayence-Malerei.

2. Gattung: Polianit.

Ein- und einarig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen von 92° 52′, in der Endigung mit einem horizontalen Längsprisma = 118°,

Außerdem kommen auch noch die Quer- und die Längsfläche, sowie die gerade Endfläche vor; sie erscheinen meist kurz säulenförmig und vertical gestreift. — Derb, in körnigen Aggregaten. Spaltbarkeit nach der Längsfläche. — Härte = 6,5 bis 7,0. Gewicht = 4,83 bis 4,88. Licht stahlgrau; schwach metallglänzend; undurchsichtig. Chem. Zus.: Mangansuperoxyd, also identisch mit Graumanganerz. — Findet sich zu Platten, Schneeberg und Johanngeorgenstadt in Sachsen.

Es scheint sich also der Polianit durch eine bloße Veränderung seines Cohäsionszustandes in Graumanganerz umzuändern.

3. Gattung: Braunmanganerz.

Manganit; Graubraunsteinerz zum Theil; Prismatoidisches Manganerz.

Ein- und einarig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen = 99° 40′, mit den schärferen Prismen l = 61° 18′, und den stumpferen r = 134° 14′ (die Individuen aus dem Zwillingskrystall Fig. 159); in der Endigung mit dem Rhombenoctaeder g = 162° 39′, 115° 10′, 67° 42′; auch mit den untergeordnet vorkommenden Rhombenoctaedern c, m, n. Außerdem kommen noch die Quer- und die Längs-, sowie die gerade Endfläche und ein Querprisma = 114° 19′ vor. Dieses letztere begrenzt nebst den Flächen m und l die gewöhnlichen einfachen Combinationen. Die Krystalle sind stark vertical gestreift und sehr häufig bündelförmig gruppirt, welcher Gruppirung eigentlich ein Zwillingsgesetz zu Grunde liegt, indem beide Individuen eine Längsfläche gemein haben, während die Flächen M und g einspringende Winkel bilden. Andere Zwillinge erscheinen knieförmig, wie Fig. 159; die Individuen haben eine horizontale Längsfläche gemein. Uebrigens sind die Krystalle zu Drusen vereinigt; auch findet sich das Mineral derb in strahlig-stängligen oder fasrigen, seltener in körnigen Aggregaten.

Spaltbarkeit nach der Längsfläche, sehr vollkommen und leicht zu erhalten, nach M, vollkommen, und nach der Quer- und nach der geraden Endfläche, spurenweis. Etwas spröde. Härte = 3,5 bis 4,0. Gewicht = 4,3 bis 4,4, im veränderten Zustande 4,5 bis 4,8. Farbe dunkel stahlgrau bis fast eisenschwarz, oft bräunlichschwarz, bisweilen bunt angelaufen. Strich braun, im veränderten Zustande schwarz. Unvollkommener Metallglanz. — Undurchsichtig.

Chem. Zus.: wasserhaltiges Manganoxyd, bestehend aus 89,9 Manganoxyd und 10,1 Wasser. Im Kolben giebt es Wasser. Vor dem Löthrohre verhält es sich wie Manganoxyd, in concentrirter Salzsäure auflöslich unter Entwickelung von Chlor; concentrirte Schwefelsäure löst ihn nur wenig auf und färbt sich gar nicht, oder nur schwach roth.

Das Manganerz findet sich zu Ilefeld am Harz, Ilmenau und Oehrenstock am Thüringer Walde, Undenäs in Westgothland in Schweden.

Das Manganerz gestattet eine ähnliche Benutzung wie der Pyrolusit, welchem es jedoch da nachsteht, wo es sich um Darstellung von Sauerstoff oder Chlor handelt.

4. Gattung: Varvicit.

Es scheint dieses Mineral nur eine mehr oder weniger zersetzte und dadurch dem Graumanganerz genäherte Varietät des Braunmanganerzes zu sein. Es findet sich gewöhnlich nach dem Kalkspath-Skalenoeder, Fig. 92, auch in Krystallen, welche rhombische Prismen von 99° 36′ zu sein scheinen, so wie derb, in stängligen und fasrigen Aggregaten. — Härte = 2,5 bis 3,0. —

Gewicht = 4,5 bis 4,6. Farbe eisenschwarz bis stahlgrau; Strich schwarz. Halbmetallischer Glanz. — Es enthält dieses Mineral nur 5 bis 6 Proc. Wasser, d. h. es ist ein Braunmanganerz, welches die Hälfte seines Wassers verloren, dafür Sauerstoff aufgenommen hat und in eine Verbindung mit Braun- und Graumanganerz übergegangen ist. — Findet sich in Warwickshire in England und zu Ilefeld am Harz.

5. Gattung: Scharfmanganerz.

Hausmannit; Schwarzer Braunstein, zum Theil; Pyramidales Manganerz.

Zwei- und einaxig. Die Krystalle sind Quadratoctaeder = 105° 25′ und 117° 54′, mit einem stumpferen Octaeder, welches die Endspitzen vierflächig zuspitzt; gewöhnlich erscheint das Hauptoctaeder allein. — Zwillingskrystalle sind nicht selten; die Individuen haben das nächst stumpfere Octaeder gemein und die Zusammensetzung wiederholt sich oft an allen vier Flächen. Außerdem auch derb in körnigen Aggregaten. — Spaltbarkeit nach der geraden Endfläche, ziemlich vollkommen, weniger deutlich nach dem Octaeder und dem ersten quadratischen Prisma. Härte = 5,0 bis 5,5. Gewicht = 4,7 bis 4,8. Eisenschwarz. Strich braun. Starker Metallglanz. Undurchsichtig. — Chem. Zus.: Manganoxydoxydul mit 69 Oxyd und 31 Oxydul, oder mit 72,4 Mangan und 27,6 Sauerstoff. Vor dem Löthrohre verhält es sich wie Manganoxyd; in Salzsäure ist es unter Chlorentwickelung auflöslich; concentrirte Schwefelsäure wird durch das Pulver nach kurzer Zeit lebhaft roth gefärbt. — Findet sich zu Oehrenstock und Ilefeld.

6. Gattung: Hartmanganerz.

Braunit; Brachytypes Manganerz.

Zwei- und einaxig. Die Krystalle sind Quadratoctaeder = 109° 53′ und 108° 39′, also dem regulären Octaeder sehr ähnlich, und es kommt noch die gerade Endfläche, ein Dioctaeder und das zweite spitzere Octaeder hinzu. Die Krystalle sind klein und sehr klein, zu drusigen und körnigen Aggregaten verbunden. — Spaltbarkeit nach dem Hauptrhomboeder, ziemlich vollkommen. Härte = 6,0 bis 6,5. Gewicht = 4,8 bis 4,9. Eisenschwarz bis bräunlichschwarz. Strich schwarz. Metallartiger Fettglanz. Undurchsichtig. — Chem. Zus.: Manganoxyd mit 70 Mangan und 30 Sauerstoff. Vor dem Löthrohre ist es umschmelzbar; mit Borax, Phosphorsalz und Soda giebt es die Reaction auf Mangan; von Salzsäure wird es unter Entwickelung von Chlor aufgelöst. — Findet sich zu Elgersdorf, Oehrenstock, Ilefeld, St. Marcel.

7. Gattung: Schwarzmanganerz.

Psilomelan; Schwarzeisenstein; Untheilbares Manganerz.

Versteckt krystallinisch, meistentheils aber in traubigen, nierförmigen und mannichfaltig tropfsteinartigen Formen von glatter oder rauher und gekörnter Oberfläche, selten mit Spuren von faseriger Textur, meist nur mit schaliger Structur; auch derb und eingesprengt. — Bruch muschlig bis eben. Härte = 5,5 bis 6,0. Gewicht = 4,1 bis 4,2; eisenschwarz bis blaulichschwarz; Strich bräunlichschwarz; schimmernd bis matt, im Striche glänzend; undurchsichtig. — Es läßt sich das Mineral als eine mit Mangansuperoxyd gemengte Verbindung betrachten, in welcher wesentlich Manganoxydul nebst Baryterde

oder Kali vorkommt, weshalb vielleicht Baryt- und Kali-Schwarzmanganerz zu unterscheiden sein würde. Der Wassergehalt beträgt meist 4—6 Proc. und ist, wie die Menge der übrigen Bestandtheile, verschieden nach Maßgabe der Quantität von beigemengtem Superoxyd, welche von 20 bis 60 Procent zu schwanken scheint; in den kalihaltigen Varietäten ist das Kali zu 3—5 Proc., in den baryterdehaltigen Varietäten die Baryterde zu 6—17 Proc. vorhanden. Im Kolben giebt es Wasser; vor dem Löthrohre verhält es sich wie Manganoxyd; concentrirte Schwefelsäure wird von dem Pulver roth gefärbt; aus den kalihaltigen Varietäten kann nach dem Glühen das Kali mit Wasser ausgezogen werden; in Salzsäure ist es unter starker Chlorentwickelung ziemlich leicht auflöslich; die Solution der baryterdehaltigen Varietäten giebt mit Schwefelsäure einen starken weißen Niederschlag. Einige Varietäten ließen keinen Wassergehalt erkennen. — Das Schwarzmanganerz findet sich zu Schneeberg, Johanngeorgenstadt, Ilmenau, Elgersburg, Siegen und vielen anderen Orten. Das Schwarzmanganerz wird nur selten zu ähnlichen Zwecken verwendet wie die übrigen Manganerze.

8. Gattung: Crednerit.

Derb, in körnig blättrigen Aggregaten; Spaltbarkeit nach einem schiefen rhombischen Prisma, sehr vollkommen nach der einen Fläche, minder vollkommen nach den beiden anderen. Bruch uneben. Spröde in geringem Grade. — Härte = 4,5 bis 5,0. Gewicht = 4,89 bis 5,07. Eisenschwarz; Strich schwarz. Auf der vollkommenen Spaltungsfläche stark metallglänzend; undurchsichtig. — Chem. Zus.: wesentlich kupferhaltiges Manganoxyd mit 57,15 Manganoxyd (51,39 Manganoxydul und 5,76 Sauerstoff) und 42,85 Kupferoxyd, von welchem jedoch ein kleiner Antheil durch Baryterde ersetzt wird. Vor dem Löthrohre schmelzen nur sehr dünne Splitter an den Kanten; mit Borax giebt er ein dunkel violettes, mit Phosphorsalz ein grünes Glas, welches bei der Abkühlung blau und in der inneren Flamme kupferroth wird. Von Salzsäure wird er unter Chlorentwicklung zu einer grünen Flüssigkeit aufgelöst. — Findet sich zu Friedrichsrode am Thüringer Walde, mit Psilomelan und feinkörnigem Hausmannit.

9. Gattung: Kupfermanganerz.

Traubig, nierförmig, tropfsteinartig und derb; Bruch muschlig; wenig spröde. — Härte = 3,5. Gewicht = 3,1 bis 3,2. Blaulichschwarz. Strich gleichfarbig. Fettglanz. Undurchsichtig. — Chem. Zus. sehr complicirt und wol nicht ganz beständig, jedoch wesentlich aus Kupferoxyd und Manganoxydul bestehend, zu welchen sich kleine Quantitäten von Kalk-, Baryt- und Talkerde und von Kali gesellen. — Der Wassergehalt beträgt 14 bis 17 Procent, der Gehalt an Kupferoxyd fast eben so viel, der an Manganoxydul etwa 5 Procent. Im Kolben giebt es viel Wasser; vor dem Löthrohre schmilzt es im Oxydationsfeuer zu einer Kugel, auf Kohle zu einer schlackigen Masse; mit Borax und Phosphorsäure giebt es die Reactionen auf Mangan und Kupfer; in Salzsäure löst es sich auf unter Entwickelung von Chlor. — Findet sich zu Camsdorf in Thüringen und Schlackenwalde. — Das Kupfermanganerz wird zugleich mit anderen Kupfererzen auf Kupfer benutzt.

10. Gattung: Kobaltmanganerz.

Schwarzer Erdkobalt.

Traubig, nierförmig, tropfsteinartig, als Ueberzug, derb und eingesprengt.

Bruch muschlig bis eben; sehr mild, beinahe schon geschmeidig. Härte = 1,0 bis 1,5. Gewicht = 2,1 bis 2,2. Bläulichschwarz; Strich gleichfarbig, abfärbend; schimmernd bis matt; im Striche etwas glänzend; undurchsichtig. — Chem. Zus.: Kobaltoxyd und etwas Kupferoxyd, in dem 4 Proc. Eisenoxyd als beigemengt anzusehen sind, auch kleine Mengen von Baryterde und Kali. Der Wassergehalt beträgt 21, der Gehalt an Kobaltoxyd 19 bis 20 Procent. Im Kolben giebt es Wasser; auf Kohle schmilzt es nicht; mit Borax und Phosphorsalz giebt es die Reactionen auf Kobalt und Mangan. Findet sich zu Camsdorf, Saalfeld, Glücksbrunn, Riechelsdorf. — Das Kobaltmanganerz wird zugleich mit anderen Kobalterzen zur Blaufarbenfabrikation benutzt.

11. Gattung: Wad.

Derb, als Ueberzug, knollig, nierförmig, tropfsteinartig, staudenförmig, aus feinschuppigen, schaumähnlichen oder höchst feinerdigen Theilen bestehend und oft mit einer krummschaligen Absonderung versehen, deren Schalen bisweilen wie zerborsten sind. Bruch muschlig bis eben im Großen, zart schuppig, feinerdig bis dicht im Kleinen; sehr weich und mild, indem nur gewisse Varietäten eine dreifache Härte haben und spröde sind. Scheinbar sehr leicht und schwimmend, was jedoch nur in der lockern und porösen Textur begründet ist; wahres spec. Gew. = 2,3 bis 3,7. Nelkenbraun, schwärzlichbraun bis bräunlichschwarz; schwach halbmetallisch glänzend, schimmernd bis matt; durch Berührung und im Striche glänzender werdend; undurchsichtig und abfärbend. — Chem. Zus.: sehr unbestimmt und schwankend, doch in der Hauptsache Mangansuperoxyd mit Manganoxydul und Wasser. Das letztere pflegt 10 bis 15 Procent zu betragen, das Manganoxydul wird gewöhnlich theilweise durch etwas Baryterde oder Kalkerde oder Kali vertreten, und von dem Superoxyd ist noch etwas überschüssig beigemengt; Eisenoxyd und Kieselerde sind in kleinen Quantitäten vorhanden; im Kolben giebt es Wasser und vor dem Löthrohre verhält es sich wesentlich wie Manganoxyd. — Findet sich zu Elbingerode und am Iberg am Harz, zu Kemlas und Arzberg in Franken, im Siegenschen, Nassauischen, in Devonshire und Derbyshire. — Wird auf ähnliche Weise benutzt wie das Graumanganerz.

Der Groroilith von Groroi im Departement der Mayenne, von Vicdessos im Departement der Arriège und von Cautern im Canton Graubündten dürfte als Varietät des Wads anzusehen sein.

Als Anhang zu den vorstehenden Familien führen wir hier noch eine Reihe metallischer Ocker auf, die meist Zerstörungsproducte anderer Mineralien sind, wie ihre äußeren Charaktere, ihre chemische Beschaffenheit und ihr Vorkommen darthun.

1) Molybdänocker.

Eingesprengt, als Anflug und Ueberzug; schwefel-, stroh-, orangengelb in's Zeisiggrüne; matt, zerreiblich; in's Molybdänoxyd übergehend. — Findet sich auf Wasserblei, Nummedalen in Norwegen, Schottland und Sibirien.

2) Wismuthocker; Wismuthoxyd.

Findet sich derb und als Ueberzug; ist zerreiblich. Gewicht = 4,36. Hat erdigen, in's Unebene und Muschlige sich ziehenden Bruch, strohgelbe,

in's Graue gehende Farbe, ist matt. Die Bestandtheile sind: Wismuth 89,87, Sauerstoff 10,13. Vor dem Löthrohre leicht reducirbar. Lösbar in Salpetersäure. — Findet sich mit gediegenem Wismuth zu Schneeberg, in Sibirien u. s. w.

3) Antimonocker; Spießglanzocker; Antimonoxyd.

Erdige Massen, sehr weich und zerreiblich; Gewicht = 3,7 bis 3,8; gelb in's Grüne und Braune; das Pulver zwischen gelblichgrau und gelblichweiß; matt. Ist ein Antimonoxyd. Vor dem Löthrohre fließt es zuerst zur Metallkugel und verflüchtigt sich sodann. — Findet sich auf Gängen mit anderen Antimonerzen, besonders mit Grauantimonerz, Erzstücke und Klüfte im Nebengestein überkleidend, zu Brück in Rheinpreußen, im Nassauischen, im Erzgebirge, in Ungarn, in der Auvergne, in Sibirien u. s. w.

4) Wolframocker; Scheelsäure.

Als Ueberzug, angeflogen und eingesprengt, erdig weich; grünlichgelb; matt und undurchsichtig. Vor dem Löthrohre verhält sich dieses Mineral wie Scheelsäure, mit 80 Scheel und 20 Sauerstoff; in Aetzammoniak löst es sich vollständig auf. — Huntington in Connecticut.

5) Uranocker.

Findet sich derb und eingesprengt, als Ueberzug, angeflogen; Bruch erdig oder unvollkommen muschlig; weich bis zerreiblich, milde; stroh-, citronen-, orangegelb bis gelblichbraun; schimmernd bis matt; undurchsichtig. Uranoxydhydrat. Kommt mit Uranpecherz und Uranglimmer bei Johanngeorgenstadt und Joachimsthal im Erzgebirge und bei St. Yrieux in Frankreich vor und wird als Malerfarbe benutzt. Die mit Uranocker zu Joachimsthal in Böhmen vorkommende Uranblüthe in krystallinischen Flocken von citrongelber Farbe ist kohlensaures Uranoxyd und löst sich in Säuren mit Brausen auf, oder aber eine Verbindung von Uranoxyd mit einer feuerbeständigen Säure oder mit einer Basis.

6) Bleiocker; Mennige; natürliches rothes Bleioxyd.

Derb, als Ueberzug, angeflogen, eingesprengt, Pseudomorphosen von Weißbleierz; Bruch feinerdig; weich bis zerreiblich; Gewicht = 4,6. Morgenroth, Strich orangegelb; matt, seltener schimmernd; undurchsichtig; an der Zunge hängend. Reines Bleioxyd. Vor dem Löthrohre auf Kohle bei starker Hitze reducirbar. Auf Gängen in Thonschiefer und Grauwacke, bei Badenweiler im Badenschen (auf Bleiglanz), bei Brilon in Westphalen (mit Kupferzinkerz), in der Eifel, auf der Insel Anglesea, am Schlangenberge in Sibirien u. s. w.

7) Chromocker; grünes Chromoxyd.

Derb, eingesprengt und als Ueberzug; erdig, zum Theil mit schwachen Spuren krystallinischer Structur; weich; grasgrün bis blaßgelb; wenig glänzend bis matt; an den Kanten durchscheinend bis undurchsichtig. Angeblich reines Chromoxyd. Auf und in Chromeisenstein auf der Shetländischen Insel Unst.

8) Tellurocker; Tellurit.

Ganz kleine Kugeln und Halbkugeln von radialfaseriger Zusammensetzung und gelblicher bis graulichweißer Farbe; im Glasrohre und auf Kohle zeigt er ganz das Verhalten der tellurischen Säure. — Sehr selten zu Facebay und Zalathna in Siebenbürgen.

IV. Familie des Rothkupfererzes.

1. Gattung: Rothkupfererz.

Octaedrisches Kupfererz.

Homoedrisch regulär. Die Krystalle sind Hexaeder, Octaeder, Dodecaeder, Octaeder mit den Hexaederflächen, Hexaeder mit den Dodecaederflächen, Octaeder mit den Hexaeder-, Dodecaeder- und Triakisoctaederflächen und andere Combinationen. Die Krystalle sind selten eingewachsen, gewöhnlich aufgewachsen und zu Drusen verbunden; auch derb und eingesprengt in körnigen bis dichten Aggregaten.

Spaltbarkeit nach den Octaederflächen, ziemlich vollkommen. Spröde. Härte = 3,5 bis 4,0. Gewicht = 5,7 bis 6,0. Farbe cochenilleroth, zuweilen in Bleigrau spielend; Strich bräunlichroth. Metallartiger Diamantglanz. Durchscheinend bis undurchsichtig.

Chem. Zus. im reinsten Zustande: Kupferoxydul mit 88,9 Kupfer und 11,1 Sauerstoff. Vor dem Löthrohre auf Kohle wird es erst schwarz, schmilzt dann ruhig und giebt endlich ein Kupferkorn. In der Zange erhitzt, färbt es die Flamme schwach grün, und mit Salzsäure befeuchtet, schön blau. In Salz- und Salpetersäure, so wie in Ammoniak, ist es auflöslich.

Findet sich zu Chessy bei Lyon, zu Rheinbreitenbach, in Cornwall, Moldawa, Sibirien.

Die Kupferblüthe hat zwar dieselbe chem. Zus. wie das Rothkupfer, und wurde daher mit demselben vereinigt, jedoch sollen die Krystalle nach Einigen sechsseitige, nach Anderen rhombische Prismen sein. Die Krystalle sind haar- und büschelförmig, so wie netzartig gruppirt. Gewicht = 5,8. Cochenille- und carminroth. — Findet sich zu Rheinbreitenbach, in Cornwall und zu Moldawa.

Mit dem Namen Ziegelerz hat man röthlichbraune bis ziegelrothe, erdige Gemenge von Kupferoxydul mit viel Eisenoxydhydrat, oder von Rothkupfererz und Brauneisenstein belegt.

Die Varietäten dieser Gattung sind nicht unwichtige Erze für den Kupferhüttenprozeß. —

2. Gattung: Rothzinkerz.

Zinkoxyd; Zinkit; Prismatisches Zinkerz.

Drei- und einarig. Bis jetzt nur derb, in individualisirten Massen und grobkörnigen oder dickschaligen Aggregaten, und eingesprengt. — Spaltbark. nach der geraden Endfläche und nach dem sechsseitigen Prisma, beides recht vollkommen; nach der Endfläche auch schalige Ablösung. Härte = 4,0 bis 4,5. Gewicht = 5,4 bis 5,5. Blut- bis hyazinthroth. Strich pomeranzgelb. Diamantglanz. An den Kanten durchscheinend. — Chem. Zus.: Zinkoxyd mit 8 bis 12 Procent Manganoxydoxydul, oder, nach Anderen, mit 3,7 bis 5,5 Manganoxyd, ja zuweilen nur mit einer Spur von Mangan. — Vor dem Löthrohre ist es unschmelzbar; auf Kohle giebt es, zumal bei Zusatz von Soda, einen Zinkbeschlag, mit Borax und Phosphorsalz die Reaction auf Mangan; in Säuren ist es auflöslich.

Findet sich zu Sparta, Franklin und Sterling in New-Jersey, mit Franklinit.

V. Familie des Weißantimonerzes.

1. Gattung: Weißantimonerz.

Antimonoxyd; Weißspießglanzerz; Antimonblüthe; Prismatischer Antimonbaryt.

Ein- und einarig. Die Krystalle sind rhombische Prismen = 136° 68′, mit der Längsfläche und in der Endigung mit vorherrschendem horizontalen Längsprisma = 70° 32′ und mit einem Rhombenoctaeder, welches die Kanten zwischen dem verticalen und horizontalen Prisma abstumpft. Die Krystalle sind meist breit säulenförmig oder länglich tafelförmig, einzeln aufgewachsen oder zu fächerförmigen, garbenförmigen, büschelförmigen, sternförmigen Gruppen und zu zelligen Drusen verbunden; auch derb und eingesprengt, in körnigen, stängligen und schaligen Aggregaten.

Spaltbarkeit nach dem verticalen rhombischen Prisma sehr vollkommen, nach der Längsfläche unvollkommen. Mild, sehr leicht zersprengbar. Härte = 2,5 bis 3,0. Gewicht = 5,6. Gelblich- und graulichweiß bis gelblichgrau und gelblichbraun, aschgrau und schwärzlichgrau, selten roth. Perlmutterglanz auf der Längsfläche, außerdem Diamantglanz. Halbdurchsichtig bis durchscheinend.

Chem. Zus. im reinsten Zustande: Antimonoxyd mit 84,3 Antimon und 15,7 Sauerstoff; es wird in der Hitze gelb und schmilzt sehr leicht zu einer weißen Masse. Im Kolben sublimirt es sich vollständig; auf Kohle giebt es einen starken Beschlag und im Reductionsfeuer metallisches Antimon. In Salzsäure ist es leicht löslich, die Solution giebt mit Wasser ein weißes Präzipitat.

Findet sich zu Bräunsdorf, Wolfsberg, Przibram, Horhausen (in Nassau), Allemont, Malaczka, Sansa in Constantine.

2. Gattung: Weißarsenikerz.

Arsenikblüthe; Arsenige Säure; Octaedrische Arseniksäure.

Homoedrisch regulär. Die seltenen Krystalle sind Octaeder; gewöhnlich in krystallinischen Rinden, auch als haarförmiger, flockiger und mehliger Anflug. Spaltbarkeit nach dem Octaeder. Härte = 1,5 (3,0). Gewicht = 3,6 bis 3,7. Farblos, weiß; Glasglanz, selten wahrnehmbar; durchscheinend. Schmeckt süßlich herbe (höchst giftig). — Chem. Zus. in 100 Th.: 75,76 Arsen, 24,24 Sauerstoff. Vor dem Löthrohre im Kolben sublimirt es sich in kleinen Octaedern; auf Kohle reducirt es sich, mit etwas befeuchteter Soda gemengt, zu Metall und verdampft mit Knoblauchgeruch. Im Wasser schwer löslich, die Solution wird durch Schwefelwasserstoff erst gelb und giebt dann bei Zusatz von Salzsäure ein gelbes Präzipitat. Blos mit Salzsäure versetzt bildet sie mit metallischem Kupfer einen grauen metallischen Ueberzug. Findet sich als secundäres Erzeugniß mit Arsen und Arsenverbindungen, auf Gängen: zu Andreasberg, Joachimsthal, Schwarzenberg, Markirch.

E. Ordnung der gediegenen Metalle.

1. Gattung: Gediegen Platin.

Homoedrisch regulär; kleine hexaedrische Krystalle, äußerst selten; gewöhnlich nur in kleinen platten oder stumpfeckigen Körnern mit glatter, glänzender Oberfläche, selten größere Körner und rundliche Klumpen von eckig körniger Zusammensetzung. Die größten bekannten Klumpen wiegen 8,33 bis 9,62 Kilogr. oder mehr als 20 und 23 Russ. Pfund. Spaltbarkeit fehlt. Bruch hakig; geschmeidig und dehnbar. Härte = 4,0 bis 5,0. Gewicht = 17,0 bis 19,0. Das Gewicht des reinen Platins im geschmolzenen Zustande ist = 19,7, gehämmert bis 21,23. Stahlgrau, in Silberweiß geneigt. Bisweilen etwas magnetisch.

Chem. Zus.: Platin, doch selten fast ganz rein, in der Regel mit etwas Eisen und Iridium, auch mit Rhodium, Palladium und Osmium verbunden, zu welchen sich bisweilen ein wenig Kupfer oder Blei gesellt. Höchst strengflüssig; auflöslich in Salpetersalzsäure, die Solution giebt mit Salmiak ein citrongelbes Präzipitat von Platinsalmiak, welcher sich durch Glühen in Platinschwamm verwandelt.

Das Platin findet sich meist in losen Körnern, sehr selten in Körnern, die mit Chromeisenerz verwachsen oder in Serpentin eingewachsen sind, und gewöhnlich in Begleitung von Gold, Osmiridium, Iridium, Palladium, Chromeisenerz, Magneteisenerz, Zirkon, Korund, bisweilen auch von Diamant. So z. B. in großer Verbreitung im Diluvialsande fast aller Thäler auf dem Ostabfalle des Ural, bei Bogoslowsk, Kuschwinks, Newjansk, Miask, auch auf dem Westabfalle bei Nischne-Tagilsk, wo es ursprünglich mit Chromeisenerz in Serpentin eingewachsen gewesen zu sein scheint. Aehnlich ist das Vorkommen in Südamerika, in den Provinzen Choco und Barbacoas der Republik Neugranada, in Brasilien und auf St. Domingo, so wie in Californien und auf Borneo. Bei Santa Rosa in Antioquia (Neugranada) soll es mit Gold auf den Gängen von Quarz und Brauneisenerz vorkommen, so auch auf den Goldgängen von Beresowsk; auch ist neuerlich in den Fahlerzen und Bournoniten mehrerer Puncte der französischen Alpen ein Platingehalt nachgewiesen.

Aus dem natürlichen Platin, welches wegen seiner verschiedenen Beimischungen auch Polyren genannt worden ist, wird das reine Platin gewonnen, welches bekanntlich mancherlei Anwendung findet.

2. Gattung: Eisenplatin.

Regulär. Hexaeder, meist nur in kleinen Körnern; Spaltbarkeit fehlt. Bruch hakig; geschmeidig. Härte = 6,0. Gewicht = 14,6 bis 15,8. Dunkel stahlgrau; magnetisch. — Chem. Zus.: Platin mit bedeutendem (11 bis 13 Proc.) Gehalt von Eisen.

Findet sich zu Nischne-Tagilsk am Ural.

3. Gattung: Platiniridium.

Kleine rundliche Körner. Gewicht = 16,94. Silberweiße Farbe. Chem. Zus.: 55,44 Platin, 27,79 Iridium, 6,86 Rhodium, 4,14 Eisen, 3,03 Kupfer und 0,49 Palladium; ist vielleicht nur als ein sehr iridiumreiches Platin zu betrachten und mit dem Platin zu vereinigen.

Findet sich in Brasilien.

4. Gattung: Iridium.

Regulär; sehr kleine lose Krystalle der Combination des Hexaeders mit den Octaederflächen und kleine abgerundete Körner. Spaltbarkeit: Spuren nach den Hexaederflächen. Wenig dehnbar. Härte = 6,0 bis 7,0. — Gewicht = 21,57 bis 23,46. Silberweiß, auf der Oberfläche gelblich, im Innern graulich. — Chem. Zus.: 76,85 Iridium, 19,64 Platin, 1,78 Kupfer und 0,89 Palladium. Vor dem Löthrohre ist es unveränderlich, und in Säuren, sogar in Salpetersalzsäure unauflöslich. — Findet sich zu Nischne-Tagilsk und Newjansk am Ural, Ava in Ostindien. — Das Iridium läßt sich in der Porzellanmalerei zu schwarzen und grauen Farben benutzen.

5. Gattung: Osmiridium.

Lichtes Osmiridium.

Drei- und einaxig. Die Krystalle sind Combinationen aus dem sechsseitigen Prisma und der geraden Endfläche, wozu auch noch ein Dihexaeder tritt. Die Krystalle sind lose, tafelartig und sehr klein; gewöhnlich in kleinen platten Körnern. Spaltbarkeit nach der geraden Endfläche, vollkommen. Dehnbar in geringem Grade; fast spröde. Härte = 7,0. Gewicht = 19,38 bis 19,47. Zinnweiß. — Chem. Zus.: 49,34 Osmium, 46,77 Iridium, 3,15 Rhodium und 0,74 Eisen, welche letztere zwei Metalle einen Theil des Iridiums vertreten. Vor dem Löthrohre ist es unveränderlich; von Salpetersalzsäure wird es nicht angegriffen; im Kolben mit Salpeter geschmolzen, entwickelt es Osmiumdämpfe und giebt eine grüne Salzmasse, welche mit Wasser gekocht blaues Iridiumoxyd hinterläßt. — Findet sich zu Kuschwinsk und Newjansk am Ural und in Brasilien.

6. Gattung: Iridosmium.

Dunkles Osmiridium.

Drei- und einaxig; in kleinen Krystallen und Körnern von derselben Form und Spaltbarkeit wie die vorige Gattung. Härte = 7,0. Gewicht = 21,1 bis 21,2. Bleigrau. — Chem. Zus.: Osmium mit 20 bis 25 Procent Iridium. Vor dem Löthrohre auf Kohle wird es schwarz und riecht sehr stark nach Osmium; die Weingeistflamme macht es stark leuchtend und färbt sie gelblichroth. — Findet sich am Ural mit Osmiridium, doch weniger häufig.

7. Gattung: Palladium.

Regulär; die Krystalle sind sehr kleine Octaeder, allein häufiger findet sich das Metall in kleinen losen Körnern, welche zuweilen eine strahlig-fasrige Textur zeigen sollen. Spaltbarkeit fehlt; dehnbar. Härte = 4,5 bis 5,0. Gewicht = 11,8 bis 12,2. Licht stahlgrau. — Chem. Zus.: Palladium mit etwas Platin und Iridium. Vor dem Löthrohre unschmelzbar; in Salpetersäure auflöslich. — Findet sich mit Platin u. s. w. in Brasilien. — Wird bisweilen bei astronomischen und physikalischen Instrumenten angewendet.

8. Gattung: Gediegen Gold.

Homoedrisch regulär. Die Krystalle sind Octaeder, Hexaeder, Dodecaeder, Pyramiden-Hexaeder, Fig. 7, Ikositetraeder, Fig. 5, Hexaeder mit

den Octaederflächen, Hexaeder mit den Dodecaederflächen, und Hexaeder mit den Ikositetraederflächen, Fig. 39, sowie auch noch mehrere andere Formen, z. B. Zwillinge in der Form der Ikositetraeder, deren Individuen in einer Octaederfläche verbunden sind. Die Krystalle sind klein und sehr klein, oft einseitig verkürzt oder verlängert, oder sonst verzerrt, daher meist undeutlich, mannichfach gruppirt; haarförmig, drahtförmig, baumförmig, gestrickt, moosförmig, in Blechen und Blättchen; sehr häufig eingesprengt, oft in mikroskopischen Theilchen; secundär als Goldstaub, Goldsand; in losen Körnern, Blechen und Klumpen. Der größte bekannte Goldklumpen, welcher sich zu Miask in Sibirien fand, wog 87 russische Pfunde oder 36 Kilogr. Spaltbarkeit nicht bemerkbar; Bruch hakig. Härte = 2,5 bis 3,0. Gew. 17,0 bis 19,4, jedoch erscheint es durch Poren und Höhlungen oft weit geringer. Farbe goldgelb bis messinggelb und speisgelb; äußerst dehnbar und geschmeidig.

Chem. Zus.: Gold mit mehr oder weniger Silber, welches in schwankenden Verhältnissen, von 1 bis fast zu 40 Proc. nachgewiesen worden ist; Spuren von Kupfer und Eisen sind ebenfalls fast stets vorhanden, wie denn überhaupt ganz reines Gold nicht vorzukommen scheint. Die Ansicht, daß Gold und Silber in bestimmten stöchiometrischen Verhältnissen verbunden seien, ist hinlänglich widerlegt worden. Vor dem Löthrohre leicht schmelzbar; das reine Gold bleibt mit Phosphorsalz ganz unverändert und läßt die Perle klar und durchsichtig; silberhaltiges Gold dagegen färbt das Salz im Reductionsfeuer gelb und macht es undurchsichtig. Wenn das Gold nur bis 20 Proc. Silber hält, wird es durch Salpetersalzsäure leicht zerlegt, wobei Chlorsilber zurückbleibt; bei größerem Silbergehalte schmilzt man es mit Blei zusammen und behandelt die Legirung mit Salpetersäure, in welcher das Silber mit dem Blei aufgelöst wird.

Das Gold findet sich theils auf seiner ursprünglichen Lagerstätte, auf Gängen, Lagern oder eingesprengt in Gebirgsgesteinen (Ungarn, Siebenbürgen, Salzburg, Beresowsk, Mexiko, Peru, Brasilien, Nord- und Südcarolina), theils auf secundärer Lagerstätte, als Waschgold, im Goldseifengebirge und im Sande vieler Flüsse) am Ural und Altai, in Brasilien, Mexiko, Peru, Californien, auf St. Domingo, Borneo, in Australien, im Binnenlande und in einigen Küstenstrichen Afrika's; in der Donau, dem Rhein, der Isar, Edder, Schwarza, Gölzsch, Striegis).

Da das gediegene Gold die gewöhnlichste Form des Vorkommens dieses Metalles ist, so wird auch das meiste Gold unmittelbar aus ihm gewonnen.

9. Gattung: Gediegen Silber.

Regulär. Die gewöhnlichste Form ist das Hexaeder; es finden sich aber auch Octaeder, Dodecaeder, Ikositetraeder und Pyramiden-Hexaeder, Zwillingskrystalle, deren Individuen in einer Octaederfläche verbunden sind, und andere Formen. Außerdem haarförmig, drahtförmig, moosartig, zähnig, baumförmig, gestrickt, in Blechen und Platten, angeflogen, derb und eingesprengt. Spaltbarkeit nicht bemerkbar; Bruch hakig; geschmeidig, biegsam und dehnbar. Härte = 2,5 bis 3,0. Gewicht = 10,1 bis 11,0 (reines Silber = 10,52). Silberweiß, oft gelb, braun oder schwarz angelaufen.

Chem. Zus.: Silber, oft mit etwas Gold, oder mit kleinen Beimengungen von Kupfer, Arsen, Antimon, Eisen. Vor dem Löthrohre leicht schmelzbar; in Salpetersäure auflöslich, die Solution giebt mit Salzsäure einen weißen voluminösen Niederschlag, der sich am Lichte erst blaulich, dann braun und schwarz färbt.

Das Silber findet sich auf Gängen im älteren Gebirge, seltener auf Lagern; Freiberg, Schneeberg, Marienberg, Annaberg, Johanngeorgenstadt (hier ehemals auf der Grube St. Georg eine 100 Ctr. schwere Masse), Joachimsthal, Andreasberg, Markirchen, Kongsberg (1834 eine 7½ Ctr. schwere Masse), Schlangenberg, Mexiko.

Die Benutzung des Silbers ist hinlänglich bekannt.

10. Gattung: Antimonsilber.

Spießglassilber; Prismatisches Antimon.

Ein- und einarig. Von den selten deutlichen Krystallen ist einer in Fig. 161 abgebildet; er besteht aus dem verticalen rhombischen Prisma M = 118° 4′, aus der Längsfläche h; in der Endigung aus der horizontalen Längsfläche P, aus der geraden Endfläche o und aus den untergeordnet vorkommenden Rhombenoctaederflächen y und z. Die Krystalle sind kurz säulenförmig oder dick tafelartig, die verticalen Prismen vertical gestreift und ihre Flächen oft concav. Auch Zwillingskrystalle, die Individuen parallel einer Fläche M verbunden; die Zusammensetzung wiederholt sich oft an beiden entgegengesetzten Flächen von M, oder parallel mit sich selbst. Das Resultat ist genau wie beim Arragonit und Weißbleierz. Gewöhnlich derb und eingesprengt, in körnigen Aggregaten. — Spaltbarkeit nach der geraden Endfläche oder nach der horizontalen Längsfläche P, deutlich, nach den Prismenflächen M, unvollkommen. Wenig spröde. Härte = 3,5. Gewicht = 9,4 bis 9,8. Silberweiß, in Zinnweiß geneigt; gelblich, bisweilen auch schwärzlich anlaufend. — Chem. Zus.: 77 Silber und 23 Antimon. In der Glasröhre giebt es ein Sublimat von Antimonoxyd und umgiebt sich mit gelbem verglasten Antimonoxyd. Vor dem Löthrohre auf Kohle schmilzt es leicht, beschlägt die Kohle und hinterläßt nach längerem Erhitzen ein Silberkorn. In Salpetersäure ist es auflöslich mit Hinterlassung von Antimonoxyd. — Findet sich zu Andreasberg, Altwolfach in Baden, Allemont. — Das Antimonsilber ist als ein sehr reiches Silbererz ein wichtiger Gegenstand des Ausbringens. —

Das sogen. Arsensilber oder Arseniksilber, welches man in neuerer Zeit gewöhnlich für ein Gemeng von Antimonsilber, Arsen und Arsenkies erklärte, ist dennoch vielleicht eine selbstständige Gattung. Es findet sich derb, klein nierförmig, auch dendritisch in Kalkspath eingewachsen, oft schalig abgesondert, von unebenem und feinkörnigem Bruche. Härte = 3,5. Gew. = 7,47. Zinnweiß, doch bald anlaufend. — Bestandtheile: 49 Arsen, 15,5 Antimon, 24,6 Eisen, fast 9 Silber und ein wenig Schwefel. Im Glasrohre giebt es ein weißes und ein schwarzes Sublimat und starken Arsengeruch; auf Kohle eben so, raucht stark, schmilzt aber nicht; von Salpetersäure wird es lebhaft angegriffen.

11. Gattung: Gediegen Quecksilber.

Flüssiges Mercur.

Gestaltlos, weil flüssig; nur in kugligen oder fadenförmig ausgezogenen Tropfen und geflossenen Massen. Gewicht = 13,5 bis 13,6. Zinnweiß, stark metallglänzend; starr bei 40° C. und dann regulär krystallisirend. — Chem. Zus.: Mercur, oft mit etwas Silber. Vor dem Löthrohre verdampft es vollständig oder mit Hinterlassung von wenig Silber. — Findet sich mit Zinnober auf Gängen, Klüften und Höhlungen des Gesteins, Idria in

Krain, Almaden in Spanien, Mörsfeld und Moschellandsberg in Rheinbaiern, Huancavelica in Peru. — Das gediegene Quecksilber liefert nur einen kleinen Theil des Quecksilbers. —

12. Gattung: Amalgam.

Natürliches Amalgam; Dodecaedrisches Mercur.

Regulär; zuweilen sehr schön krystallisirt, besonders in dem Dodecaeder mit mancherlei Combinationen, mit den Hexaederflächen, den Octaederflächen, den Tetrakishexaederflächen, als Abstumpfung der Kanten ($o/_2$, Fig. 52), und mit den Hexakisoctaederflächen, als Zuschärfung der Kanten (s, Fig. 53). Außerdem auch derb, eingesprengt, in Platten, Trümmern und als Anflug. Spaltbarkeit spurenweis nach dem Dodecaeder; meist nur muschliger Bruch; etwas spröde. Härte = **3,0** bis **3,5**. Gewicht = **13,7** bis **14,1**. Silberweiß. — Chem. Zus.: Quecksilber, theils mit **35**, theils mit **26,5** Proc. Silber. Im Kolben giebt es Quecksilber und hinterläßt schwammiges Silber, welches auf Kohle zu einer Kugel zusammenschmilzt; in Salpetersäure leicht auflöslich. — Findet sich mit Zinnober und Quecksilber bei Mörsfeld und Moschellandsberg; zu Szlana in Ungarn, Almaden in Spanien. — In Columbien kommen mit dem Platin auch kleine, weiße, leicht zerdrückbare Kugeln eines Goldamalgams vor, welches **38,4** Gold, **5** Silber und **57,4** Quecksilber enthält.

13. Gattung: Arquerit.

Regulär; kleine octaedrische Krystalle, auch baumförmig, derb und eingesprengt. Geschmeidig und streckbar. Härte = **2,0** bis **2,5**. Gewicht = **10,8**. Silberweiß. — Chem. Zus.: **86,6** Silber und **13,4** Quecksilber. — Vor dem Löthrohre verhält es sich wie Amalgam. Es bildet das Haupterz der reichen Silbergruben von Arqueros bei Coquimbo in Chile, und wird als reiches Silbererz zur Darstellung des Silbers benutzt.

14. Gattung: Gediegen Antimon.

Gediegen Spießglas; Rhomboedrisches Antimon.

Hemiedrisch drei- und einarig. Die Krystalle sind kleine Rhomboeder = **87° 35'**, aber selten frei auskrystallisirt; die Krystalle stellen gewöhnlich die Combination aus dem Hauptrhomboeder, einem schärferen Rhomboeder und der geraden Endfläche dar, sind aber stets zwillingsartig nach einem Gesetze verbunden, wonach die Zwillingsebene eine Fläche des ersten stumpferen Rhomboeders ist. Es finden sich auch Vierlings- und Sechslings-Krystalle, welche jedoch auf den ersten Blick wie einfache aussehen. Meist derb und eingesprengt, bisweilen in kugligen, traubigen und nierförmigen Aggregaten von körniger Zusammensetzung. — Spaltbarkeit nach der geraden Endfläche, sehr vollkommen, ferner nach dem ersten stumpferen Rhomboeder = **117° 8'**, vollkommen, und nach dem zweiten schärferen Rhomboeder = **69° 25'**, unvollkommen. Bruch nicht wahrnehmbar. Zwischen mild und spröd. Härte = **3,0** bis **3,5**. Gewicht = **6,6** bis **6,8**. Zinnweiß, bisweilen gelblich oder graulich angelaufen, stark glänzend. — Chem. Zus.: Antimon, meist mit kleinen Beimischungen von Silber, Eisen oder Arsen. Vor dem Löthrohre sehr leicht schmelzbar; auf Kohle verflüchtigt es sich, verbrennt mit schwacher Flamme und bildet einen weißen Beschlag; im Glasrohre giebt es Dämpfe, welche ein weißes Sublimat liefern; wird von Salpetersäure in ein Gemeng von

salpetersaurem Antimonoxyd und antimoniger Säure umgewandelt. — Es findet sich zu Andreasberg, Przibram, Sala, Allemont.

Das Antimonarsen oder Arsenikantimon, welches zu Allemont, Andreasberg und Przibram vorkommt und aus **36,4** Antimon und **63,6** Arsen besteht, scheint doch nur eine sehr arsenikhaltige Varietät des gediegenen Antimons zu sein.

15. Gattung: Gediegenes Arsenik.

Gediegenes Arsen; Scherbenkobalt; Rhomboedrisches Arsenik.

Rhomboedrisch. Die Krystalle sind Rhomboeder = **85° 4′**, mit dem nächst stumpferen Rhomboeder und der geraden Endfläche, jedoch selten deutlich erkennbar; meist in feinkörnigen bis dichten, selten in stängligen Aggregaten von traubiger, nierförmiger und kugliger Gestalt und krummschaliger Structur; auch derb und eingesprengt. — Spaltbarkeit nach der geraden Endfläche, vollkommen, nach dem stumpferen Rhomboeder, unvollkommen. Bruch uneben und feinkörnig. Spröde, nur noch im Striche etwas geschmeidig. — Härte = **3,5**. Gewicht = **5,7** bis **5,8**. Weißlich bleigrau, doch nur im frischen Bruche, auf der Oberfläche grünlichschwarz anlaufend. — Chem. Zus.: Arsen mit etwas Antimon, auch wol Spuren von Silber, Eisen oder Gold. Vor dem Löthrohre verflüchtigt es sich, ohne zu schmelzen, und giebt dabei den charakteristischen knoblauchartigen Geruch, auf Kohle zugleich einen weißen Beschlag; im Glaskolben sublimirt es metallisch; mit Salpetersäure verwandelt es sich in arsenige Säure. — Findet sich zu Freiberg, Schneeberg, Marienberg, Annaberg, Joachimsthal, Andreasberg, Wittichen. — Ein großer Theil des für gewerbliche und technische Zwecke vielfach benutzten Arseniks wird aus dem gediegenen Arsenik durch Sublimation dargestellt.

16. Gattung: Gediegenes Tellur.

Gediegen Sylvan; Rhomboedrisches Tellur.

Rhomboedrisch. Die seltenen und ganz kleinen Krystalle sind sechsseitige Prismen mit der geraden Endfläche und mit einem Rhomboeder = **86° 57′**; gewöhnlich derb oder eingesprengt von feinkörniger Zusammensetzung. — Spaltbarkeit nach dem sechsseitigen Prisma, vollkommen, nach der geraden Endfläche, unvollkommen. Etwas mild. Härte = **2,0** bis **2,5**. Gewicht = **6,1** bis **6,3**. Farbe zinnweiß. — Chem. Zus.: Tellur mit etwas Gold oder Eisen. Vor dem Löthrohre sehr leicht schmelzbar; es verbrennt mit grünlicher Flamme, verdampft und giebt auf Kohle einen weißen Beschlag mit röthlichem Rande; im Glasrohre bildet es stark dampfend ein weißes Sublimat, welches zu klaren farblosen Tropfen geschmolzen werden kann; in Salpetersäure löst es sich auf, unter Entwickelung von salpetrigsauren Dämpfen; mit concentrirter Schwefelsäure giebt es eine blaurothe Solution. — Findet sich zu Facebay bei Salathna in Siebenbürgen.

17. Gattung: Gediegen Blei.

Regulär; doch scheint es bis jetzt noch nicht krystallisirt gefunden worden zu sein; haarförmig, drahtförmig, ästig, als Anflug, in dünnen Platten und eingesprengt. Härte = **1,5**. Gewicht = **11,3** bis **11,4**. Bleigrau, schwärzlich angelaufen. — Chem. Zus.: Blei. Vor dem Löthrohre sehr leicht schmelzbar; auf Kohle verdampft es und bildet einen schwefelgelben Beschlag; in Salpetersäure auflöslich. — Findet sich in Lava auf der Insel

Madeira, angeblich auch in Kohlenkalkstein bei Bristol und bei Kenmare in Irland. —

18. Gattung: Gediegen Wismuth.

Rhomboedrisch; die Krystalle sind Rhomboeder = 87° 14′, also sehr ähnlich dem Hexaeder, mit der geraden Endfläche; die Krystalle meist verzerrt und durch Gruppirung undeutlich; baumförmig, federartig, gestrickt, selten drahtförmig und in Blechen; häufig derb und eingesprengt, von körniger Zusammensetzung. — Spaltbarkeit nach einem schärferen Rhomboeder = 69° 28′, und nach der geraden Endfläche, vollkommen. Sehr mild und nicht dehnbar. Härte = 2,5. Gewicht = 9,6 bis 9,8. Röthlich silberweiß, oft gelb, roth, braun oder bunt angelaufen. — Chem. Zus.: Wismuth, oft mit etwas Arsen. Vor dem Löthrohre sehr leicht schmelzbar; auf Kohle verdampft es und bildet einen citrongelben Beschlag von Wismuthoxyd; in Salpetersäure auflöslich; die Solution giebt durch Zusatz von viel Wasser ein weißes Präcipitat. — Findet sich auf Gängen mit Kobalt- und Nickelerzen, zu Schneeberg, Annaberg, Marienberg, Joachimsthal, Wittichen, Bieber, Cornwall. — Das gediegene Wismuth ist das einzige Mineral, aus welchem Wismuthmetall im Großen dargestellt wird.

19. Gattung: Gediegen Kupfer.

Octaedrisches Kupfer.

Regulär. Die Krystalle sind Octaeder, Hexaeder, Dodecaeder und Ikositetraeder, theils selbstständig, theils combinirt. Die Krystalle klein und meist stark verzerrt, verzogen und durcheinander gewachsen; auch Zwillingskrystalle, deren Individuen in einer Octaederfläche verbunden sind; haar-, draht- und moosförmig, staudenförmig, baumförmig, ästig, in Platten, Blechen, als Anflug, derb und eingesprengt; selten in losen Körnern und Klumpen (die größte derartige Kupfermasse fand sich am Oberen See in den Vereinigten Staaten, sie war $4\frac{1}{2}$ Fuß lang und 4 Fuß breit). — Spaltbarkeit nicht bemerkbar, Bruch hakig geschmeidig und dehnbar. Härte = 2,5 bis 3. Gewicht = 8,3 bis 8,9. Kupferroth, oft gelb oder braun angelaufen. Chem. Zus.: metallisches Kupfer, gewöhnlich fast frei von Beimengungen. Vor dem Löthrohre ziemlich leicht schmelzbar; in Salpetersäure leicht auflöslich, eben so in Ammoniak bei Zutritt von Luft. — Findet sich zu Neudörfel bei Zwickau, Rheinbreitenbach, Westerwald, Cornwall, Fahlun, Röhraas, Libethen, Schmöllnitz, Saska und Moldawa, Nischne-Tagilsk, Bogoslawsk, in den Turginskischen Gruben, in Connecticut und im Hurondistrict am Oberen See. — Das gediegene Kupfer wird zur Gewinnung des reinen Kupfers benutzt.

20. Gattung: Gediegen Eisen.

Octaedrisches Eisen.

Das gediegene Eisen ist als tellurisches und meteorisches zu unterscheiden, obgleich das wirkliche Vorkommen des ersteren noch von Manchen bezweifelt wird. Die Krystallform beider ist regulär, wie die des durch Kunst dargestellten Eisens, welches zuweilen Octaeder erkennen läßt. Das tellurische findet sich in Körnern und Blättchen, sowie derb und eingesprengt, das meteorische theils in großen Klumpen von zackiger, zelliger und poröser Structur, theils eingesprengt in den Meteorsteinen. — Spaltbarkeit nach den Hexaederflächen, sehr ausgezeichnet an manchem Meteoreisen, z. B. an dem von Braunau

und Seläsgen, gewöhnlich aber wegen der feinkörnigen Aggregation und wegen der Festigkeit und Zähigkeit der Substanz nur in sehr undeutlichen Spuren bemerkbar. Bruch hakig. Härte = 4,5. Gewicht = 7 bis 7,8. — Stahlgrau und eisenschwarz; metallisch glänzend, undurchsichtig, geschmeidig und dehnbar, sehr stark auf die Magnetnadel wirkend. — Chem. Zus.: das tellurische Eisen ist entweder fast ganz rein, oder mit etwas Kohlenstoff und Graphit, selten, wie z. B. das von Groß-Camsdorf, mit etwas Blei und Kupfer verbunden; das meteorische Eisen ist in der Regel durch einen Gehalt an Nickel (meist 3 bis 8 Proc., selten bis 20 Proc. und darüber) charakterisirt und nur ausnahmsweise frei davon; auch sind in einigen Varietäten kleine Beimischungen von Chrom, Molybdän, Zinn, Kupfer und Mangan nachgewiesen worden. — Für das Vorkommen des tellurischen Eisens sind besonders Groß-Camsdorf in Thüringen (Grube Eiserner Johannes), Canaan in Connecticut, Minas Geraes in Brasilien, die Platinsand-Ablagerungen des Ural und der Cordillere von Choco, sowie die Goldsand-Ablagerungen am Altai zu erwähnen. Das Meteoreisen, welches kosmischen Ursprungs ist, findet sich in oft sehr großen Massen auf der Oberfläche der Erde; so z. B. die 71 Pfd. schwere Masse von Hraschina bei Agram, die 191 Pfd. schwere Masse von Elnbogen, die ursprünglich 1600 Pfd. schwere Masse von Krasnojarsk, die 3000 Pfd. schwere Masse von Red-River in Louisiana, die über 17000 Pfd. schwere Masse vom Flusse Bendegó in Brasilien, und die 300 Ctr. schwere Masse von Olumba in Peru; kleinere Massen sind häufiger und finden sich angeblich in großer Menge z. B. auf dem Gebirge Magura in Ungarn, bei Cobija in Südamerika, am großen Fischflusse in Südafrika; zu den schönsten Varietäten gehören die Meteoreisenmassen von Braunau und Seläsgen.

F. Ordnung der geschwefelten Metalle.

I. Familie des Schwefelkieses.

1. Gattung: Schwefelkies.

Eisenkies; Hexaedrischer Eisenkies; Pyrit.

Parallelflächig hemiedrisch regulär. Von den sehr vielartigen Krystallen dieser Gattung sind die wichtigsten folgende: das Hexaeder (Fig. 2); das Octaeder (Fig. 1); das Pentagondodecaeder oder Pyritoeder (Fig. 12); das Ikositetraeder (Fig. 5); das Hexaeder mit den Octaederflächen (Fig. 3); das Pyritoeder mit den Hexaederflächen (Fig. 162); das rechte Trapezoidikositetraeder (Fig. 163); das Pyritoeder $d/_2$ mit dem Octaeder o, Ikosaeder genannt (Fig. 164); das Pyritoeder $d/_2$ mit den Flächen des Trapezoidikositetraeders (Fig. 165). Seltener finden sich noch viele andere Combinationen. Auch Zwillingskrystalle, namentlich Durchkreuzungszwillinge von zwei Pyritoedern, wie Fig. 166. Die Krystalle sind groß bis sehr klein, oft einzeln eingewachsen, auch in Drusen und zu mancherlei Gruppen vereinigt; kugelig, traubig, nierförmig, knollig, in organischen Formen, am häufigsten jedoch derb und eingesprengt.

Spaltbarkeit nach den Hexaederflächen, oft sehr unvollkommen und kaum in Spuren bemerkbar. Bruch muschlig bis uneben. Spröde. Härte = 6,0 bis 6,5. Gewicht = 4,9 bis 5,1. Farbe speisgelb, zuweilen in's Goldgelbe geneigt, oft braun, selten bunt angelaufen. Strich bräunlich-schwarz.

Chem. Zus. in 100 Theilen: 46,7 Eisen und 53,3 Schwefel, zuweilen gold- oder silberhaltig. Im Kolben giebt er freien Schwefel und etwas schweflige Säure, worauf er sich wie Magnetkies verhält. Salpetersäure löst ihn, unter Abscheidung von Schwefel, auf, während ihn Salzsäure fast gar nicht angreift.

Der Schwefelkies ist eines der am meisten verbreiteten Mineralien; schöne Varietäten finden sich unter anderen auf Elba, bei Traversella in Piemont, am Gotthard, bei Schemnitz, Freiberg, Potschappel unweit Dresden, Dillenburg in Nassau, Arendal, Fahlun, Beresowsk u. s. w.

Man benutzt den Schwefelkies zur Gewinnung von Eisenvitriol, Alaun, Schwefelsäure und Schwefel, wobei die Rückstände als gelbe und rothe Farben verwerthet werden. Bei manchen Hüttenprozessen bildet er einen wichtigen Zuschlag und der goldhaltige wird auch auf Gold verarbeitet.

2. Gattung: Binarkies.

Strahlkies; Wasserkies; Markasit; Prismatischer Eisenkies.

Ein- und einaxig. Die Krystalle sind rhombische Prismen, M, Fig. 167, = 106° 2′, mit den Längsflächen l, = 100°, und r, so wie mit der Geradendfläche P, zu welcher r unter 158° 20′ geneigt ist. Häufig in Zwillingskrystallen, eines Theils nach einer Fläche M zusammengewachsen, in welchem Falle man das Mineral Speerkies nennt, anderen Theils nach einer Querfläche = 115° 30′; auch kammförmige Gruppen, sogen. Kammkies. Die sogenannten Speerkieszwillinge wiederholen sich häufig zu Drillingen, Vierlingen und Fünflingen. Ein Vierlingskrystall ist in Fig. 168 so deutlich dargestellt, daß er keiner weiteren Erläuterung bedarf. — Außer krystallisirt, in kugeligen, traubigen, nierförmigen, stalaktitischen, knolligen Gruppen und Aggregaten, von auseinanderlaufend stängliger und faseriger, oder von dichter Zusammensetzung. Man nennt diese faserigen und dichten Varietäten Strahlkies und Leberkies. Endlich findet sich das Mineral auch in Pseudomorphosen, derb und eingesprengt.

Spaltbarkeit, undeutlich, nach den Flächen M und spurenweis nach l. Bruch uneben. Spröde. Härte = 6,0 bis 6,5. Gewicht = 4,65 bis 4,88. — Farbe graulich speisgelb, bisweilen fast grünlichgrau; anlaufend. Strich dunkel grünlichgrau.

Chem. Zus. im Wesentlichen übereinstimmend mit der des Schwefelkieses, also Doppeltschwefeleisen, mit 46,7 Eisen und 53,3 Schwefel, doch scheint er gewöhnlich mit etwas Einfachschwefeleisen gemengt und deshalb der Verwitterung und Vitriolescirung unterworfen zu sein. Vor dem Löthrohre und gegen Säuren verhält er sich wie Schwefelkies.

Man unterscheidet besonders die Varietäten Strahlkies, Speerkies, Kammkies und Leberkies. — Findet sich zu Clausthal, Zellerfeld, Littmitz und Przibram; Schemnitz; Freiberg; Derbyshire.

Der Weicheisenkies oder Wasserkies soll sich durch eine geringere Härte, geringeres specifisches Gewicht und durch gebundenes Wasser auszeichnen.

Der Kyrosit von der Grube Briccius bei Annaberg ist eine kupfer- und arsenhaltige Varietät des Speerkieses.

Der Kausimkies oder Longidit ist ein Binarkies, der etwa 1 Procent Arsen enthält und zu Freiberg, Schneeberg und Cornwall vorkommt.

Alle diese Kiese werden hauptsächlich zur Darstellung von Eisenvitriol und Schwefelsäure benutzt.

3. Gattung: Magnetkies.

Rhomboedrischer Eisenkies.

Homoedrisch drei- und einarig. Die Krystalle sind in den gewöhnlichen Combinationen sechsseitige Prismen mit der geraden Endfläche und mit einem Heragondodecaeder, welches die Kanten zwischen den Prismen und der geraden Endfläche abstumpft. Die seltenen Krystalle sind tafelartig oder kurz säulenförmig. Meistens findet sich das Mineral derb und eingesprengt, in schaligen, körnigen bis dichten Aggregaten.

Spaltbarkeit, unvollkommen, nach dem sechsseitigen Prisma; nach der geraden Endfläche oft schalige Zusammensetzung, welche wie Spaltbarkeit erscheint und auch häufig dafür gehalten worden ist. Spröde. Härte = 3,5 bis 4,5. Gewicht = 4,4 bis 4,7. Mittelfarbe zwischen Speisgelb und Kupferroth; tombackbraun anlaufend. Strich graulichschwarz, magnetisch.

Chem. Zus.: 60,4 Eisen und 39,6 Schwefel, wobei bisweilen ein paar Procent Eisen durch Nickel vertreten werden. Im Kolben ist er unveränderlich; im Glasrohre giebt er schweflige Säure, aber kein Sublimat; auf Kohle schmilzt er im Reductionsfeuer zu einem graulichschwarzen, stark magnetischen Korne; in Salzsäure löst er sich auf unter Entwickelung von Schwefelwasserstoff und unter Abscheidung von Schwefel.

Findet sich zu Kupferberg in Schlesien, Bodenmais, Breitenbrunn, Fahlun.

Gebrauch. Wird zugleich mit anderen Eisenkiesen zur Darstellung von Eisenvitriol benutzt.

4. Gattung: Arsenikalkies.

Arotomer Arsenikkies; Arseneisen.

Ein- und einarig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen = 122° 26′ und in der Endigung mit einem Querprisma = 51° 20′. Meist derb und eingesprengt von körniger oder stängliger Zusammensetzung.

Spaltbarkeit, ziemlich vollkommen, nach der geraden Endfläche; weniger vollkommen nach einem Längsprisma von 86° 10′. Bruch uneben. Spröde. Härte = 5,0 bis 5,5. Gewicht = 7,1 bis 7,4. Farbe silberweiß, in's Stahlgraue geneigt; Strich schwarz.

Chem. Zus.: 66,8 Arsenik und 33,2 Eisen, jedoch sind stets 1,6 bis 5,0 Schwefel vorhanden; auch ist das Eisen hin und wieder durch Nickel und Kobalt ersetzt. Im Kolben giebt er ein Sublimat von metallischem Arsen, auf Kohle starken Arsengeruch und einen schwarzen magnetischen Rückstand; in Salpetersäure ist er auflöslich unter Abscheidung von arseniger Säure.

Findet sich zu Reichenstein in Schlesien, Hüttenberg in Kärnthen, Schladming in Steiermark; Andreasberg.

Wird zur Bereitung von arseniger Säure benutzt.

5. Gattung: Arsenikkies.

Prismatischer Arsenikkies; Mißpickel.

Ein- und einarig. Die Krystalle, von denen Fig. 169 die gewöhnlich

vorkommende Combination darstellt, sind verticale rhombische Prismen M = 111° 53′; in der Endigung mit dem Längsprisma r = 145° 26′ und dem Querprisma g = 59° 22′. Nur selten werden die Combinationen pyramidal. Die Seitenflächen des verticalen Prisma's sind nicht selten concav ausgeschweift. Zwillingskrystalle nach zwei verschiedenen Gesetzen; bei dem einen sind die Individuen in einer Fläche M, und bei dem andern nach einer Fläche g zusammengewachsen. Die Krystalle sind meist kurz säulenförmig und tafelartig, einzeln eingewachsen, oder aufgewachsen und zu Drusen verbunden; auch derb, in körnigen und stängligen Aggregaten und eingesprengt.

Spaltbarkeit nach den Prismenflächen M, ziemlich deutlich. Bruch uneben. Spröde. Härte = 5,5 bis 6,0. Gewicht = 6,0 bis 6,2. — Farbe silberweiß bis fast licht stahlgrau. Strich schwarz.

Chem. Zus.: 19,9 Schwefel, 46,6 Arsenik und 33,5 Eisen. Manche Varietäten enthalten ein wenig Silber und heißen dann Weißerz, oder eine Spur Gold; in anderen wird ein Theil des Eisens durch 6 bis 9 Procent Kobalt ersetzt und man nennt sie dann Kobaltarsenikkies. Im Kolben giebt er erst ein rothes, dann ein braunes Sublimat von Schwefelarsen, worauf auch metallischer Arsen sublimirt wird; auf Kohle hinterläßt er nach der Austreibung des Arsens eine schwarze magnetische Kugel, welche sich wie Magnetkies verhält, bisweilen auch die Reaction auf Kobalt giebt. Salpetersäure und Salpetersalzsäure lösen ihn unter Abscheidung von Schwefel und arseniger Säure.

Findet sich zu Freiberg, Munzig, Altenberg, Zinnwald; Joachimsthal, Schlackenwalde; Cornwall; der Kobaltarsenkies besonders bei Skutterud in Norwegen.

Der Arsenikkies dient zur Gewinnung von Arsen, arseniger Säure und Schwefelarsen; das Weißerz wird noch außerdem auf Silber und der Kobaltarsenkies zur Blaufarbe benutzt.

Der Plinian vom St. Gotthard, Ehrenfriedersdorf und Zinnwald ist eine Varietät des gewöhnlichen Arsenikkieses in sehr verzerrten Krystallen.

6. Gattung: Glanzkobalt.

Hexaedrischer Kobaltkies; Kobaltglanz.

Parallelflächig hemiedrisch regulär. Die am gewöhnlichsten vorkommenden Krystalle sind Hexaeder (Fig. 2); Pentagondodecaeder (Fig. 12); dieselben mit den Hexaederflächen (Fig. 162) und Ikosaeder (Fig. 164). Die Krystalle sind meist eingewachsen, und außerdem findet sich das Erz auch derb, in stängligen und körnigen Aggregaten und eingesprengt.

Spaltbarkeit, vollkommen, nach den Hexaederflächen. Spröde. — Härte = 5,5. Gewicht = 6,0 bis 6,1. Farbe röthlich silberweiß, oft grau angelaufen; Strich graulichschwarz. Stark glänzend.

Chem. Zus.: 35,5 Kobalt, 25,2 Arsenik und 19,3 Schwefel; doch werden meist einige Procent Kobalt durch Eisen ersetzt. Im Glasrohre stark geglüht giebt er schweflige Säure und arsenige Säure; auf Kohle entwickelt er starken Arsengeruch und schmilzt zu einer grauen, schwach magnetischen Kugel; nach der Abröstung giebt er mit Borax die Reaction auf Kobalt; in Salpetersäure löst er sich unter Abscheidung von arseniger Säure.

Findet sich zu Tunaberg in Schweden, Skutterud in Norwegen, Auerbach in Schlesien.

Der Glaukodot kommt in ein- und einaxigen Krystallen vor, die denen des Arsenikkieses ganz ähnlich sind und eine deutliche Spaltbarkeit haben. — Gewicht = 6,0. Farbe dunkel zinnweiß. Chem. Zus.: 24,8 Kobalt,

11,9 Eisen, 43,2 Arsenik und 20,2 Schwefel, also der Substanz nach ein sehr eisenreicher Glanzkobalt, der in Folge dieses Eisengehalts in Krystallen wie der Arsenikkies erscheint und sich daher dem oben erwähnten Kobaltarsenikkies anschließt. Vor dem Löthrohre verhält er sich wie ein stark eisenhaltiger Glanzkobalt. Er findet sich gangweise im Chloritschiefer zwischen Huasco und Valparaiso in Chile, mit Kupferkies, Quarz und Axinit.

Der Glaukodot ist eines der reichsten Erze für die Blaufarbenfabrikation.

7. Gattung: Speiskobalt.

Octaedrischer Kobaltkies.

Homoedrisch regulär. Die gewöhnlich vorkommenden Krystalle sind Hexaeder, Octaeder, Hexaeder mit den Octaederflächen und Hexaeder mit den Dodecaederflächen als Abstumpfung der Kanten. Die Hexaederflächen sind oft etwas convex, die Krystalle nicht selten rissig, wie zerborsten, meist in Drusen vereinigt. Außerdem findet sich das Mineral gestrickt, staudenförmig, spiegelig, traubig, nierförmig, derb und eingesprengt, von körniger bis dichter, selten von feinstängliger Zusammensetzung.

Spaltbarkeit, nur spurenweis, nach den Hexaeder- und Octaederflächen. Bruch uneben. Spröde. Härte = 5,5. Gewicht = 6,4 bis 7,3. Farbe zinnweiß bis licht stahlgrau, dunkelgrau oder bunt anlaufend. Strich graulichschwarz; meist nicht stark glänzend.

Chem. Zus.: 71,8 Arsenik und 28,2 Kobalt; jedoch wird stets von letzterem ein mehr oder weniger bedeutender Theil durch Eisen, bisweilen ein kleiner Theil durch Nickel vertreten. Die sehr eisenreichen Varietäten haben das höhere Gewicht und graue Farbe, weshalb man sie als grauen Speiskobalt von den übrigen Varietäten, dem weißen Speiskobalt, unterscheidet. Im Glasrohre giebt er ein krystallinisches Sublimat von arseniger Säure; im Kolben sublimirt er kein Arsen; auf Kohle schmilzt er leicht unter starkem Arsengeruch zu einer weißen oder grauen magnetischen Kugel, welche mit Borax die Reaction auf Kobalt giebt; von Salpetersäure wird er leicht zersetzt und giebt in der Wärme unter Abscheidung von arseniger Säure eine rothe Solution.

Findet sich zu Schneeberg, Marienberg, Annaberg, Johanngeorgenstadt, Joachimsthal, Riechelsdorf, Bieber, Schladming, Dobschau in Ungarn, Allemont, Cornwall.

Der Speiskobalt ist eines der wichtigsten Erze für die Blaufarbenwerke; als Nebenproduct liefert er noch arsenige Säure; auch wird er bei der Email- und Glasmalerei benutzt.

Der Wismuthkobaltkies von Schneeberg enthält 4 Proc. Wismuth.

8. Gattung: Tesseralkies.

Arsenikkobaltkies.

Homoedrisch regulär. Findet sich in denselben Krystallen wie der Speiskobalt, auch derb, in körnigen Aggregaten. Spaltbarkeit, deutlich, nach den Hexaederflächen. Bruch muschlig bis uneben. Spröde. Härte = 6,0. Gewicht = 6,74 bis 6,84. Farbe zinnweiß bis weißlich-bleigrau, zuweilen bunt angelaufen; ziemlich stark glänzend. — Chem. Zus.: 79,2 Arsenik und 20,8 Kobalt. Giebt im Kolben ein Sublimat von metallischem Arsenik, im Glasrohre ein sehr starkes Sublimat von arseniger Säure und verhält sich außerdem wie Speiskobalt. — Findet sich zu Skutterud in Norwegen und wird wie der Speiskobalt benutzt.

9. Gattung: Kobaltkies.

Schwefelkobalt; Isometrischer Kobaltkies.

Homoedrisch regulär. Die Krystalle sind Octaeder, Octaeder mit den Hexaederflächen und Zwillinge nach dem gewöhnlichen Gesetz, d. h. die Octaeder in einer ihrer Flächen verbunden. Außerdem derb und eingesprengt. Spaltbarkeit, unvollkommen, nach den Hexaederflächen. Spröde. Härte = 5,5. Gewicht = 4,8 bis 5,0. Farbe silberweiß, oft gelblich angelaufen. — Chem. Zus.: 57,9 Kobalt und 42,1 Schwefel; doch wird in der Varietät aus Schweden ein Theil des Kobaltes durch 3 bis 5 Proc. Eisen und 4 bis 14 Proc. Kupfer ersetzt. Die Varietät von Müsen enthält mehr (bis 42,6 Proc.) Nickel als Kobalt, und müßte daher richtiger Kobaltnickelkies genannt werden. Vor dem Löthrohre giebt er schweflige Säure und schmilzt im Reductionsfeuer zu einer grauen, im Bruche bronzegelben magnetischen Kugel; mit Borax giebt er die Farbe des Kobaltes; in erwärmter Salpetersäure ist er auflöslich mit Hinterlassung von Schwefel. — Findet sich zu Riddarhytta und Müsen.

Ganz verschieden ist das Kobaltsulphuret, welches bei Rajpootanah in Ostindien, in Trümmern, derb und eingesprengt vorkommt, eine stahlgraue, etwas in das Gelbe geneigte Farbe hat und aus 64,14 Kobalt und 35,86 Schwefel besteht.

10. Gattung: Nickelwismuthglanz.

Wismuthnickelkies.

Homoedrisch regulär. Die sehr kleinen Krystalle sind Octaeder und Hexaeder; auch eingesprengt in körnigen Aggregaten. Spaltbarkeit nach den Octaederflächen. Spröde. Härte = 4,5. Gewicht = 5,14. Farbe stahlgrau, in's Silberweiße geneigt; gelblich und graulich anlaufend. Chem. Zus.: 22 bis 23 Nickel, 10,5 Wismuth, 32 bis 33 Schwefel, 11,5 Kobalt, 11,5 Kupfer, 6 Eisen und 4 bis 7 Blei. Vor dem Löthrohre auf Kohle schmilzt er zu einem grauen, im Bruche speisgelben, spröden, magnetischen Korne und giebt einen gelblichen Beschlag; mit Borax giebt er die Reaction des Nickels; in Salpetersäure löst er sich auf unter Abscheidung von Schwefel, die grüne Solution giebt, nach Entfernung der freien Säure, mit Wasser ein Präcipitat. — Findet sich zu Grünau in der Grafschaft Sayn-Altenkirchen in Westphalen.

11. Gattung: Nickelglanz.

Nickelarsenikkies.

Parallelflächig hemiedrisch regulär. Die Krystalle sind Hexaeder, Hexaeder mit Octaederflächen und zuweilen treten auch noch die Flächen des Pentagondodecaeders hinzu. Gewöhnlich derb in körnigen Aggregaten. Spaltbarkeit, ziemlich vollkommen, nach den Hexaederflächen. Bruch uneben. Spröde. Härte = 5,5. Gewicht = 5,6 bis 6,6. Farbe silberweiß in's Stahlgraue geneigt, grau und graulichschwarz anlaufend. — Die chem. Zus. ist bis jetzt noch keineswegs übereinstimmend ermittelt worden; nach den besten Analysen darf man in 100 Theilen annehmen: 35,5 Nickel, 45,2 Arsenik und 19,3 Schwefel, wobei jedoch in einigen Varietäten ein Theil des Nickels durch 2 bis 6 Proc. Eisen und 1 Proc. Kobalt ersetzt wird. Im Kolben zerknistert er heftig und giebt, stärker erhitzt, ein reichliches Sublimat von gelblichbraunem Schwefelarsen; der Rückstand ist roth und verhält sich wie Roth-

nickelkies. In Salpetersäure löst er sich theilweise unter Abscheidung von Schwefel und arseniger Säure. — Findet sich zu Loos in Helsingland (Schweden); Schladming in Steyermark, Lobenstein im Voigtlande, Tanne und Harzgerode am Harz, Müsen im Siegenschen. — Es wird dieses Erz auf Nickel benutzt.

12. Gattung: Nickelantimonkies.

Nickelspießglanzerz; Nickelantimonglanz; Eutomer Kobaltkies.

Homoedrisch regulär. Die Krystalle sind Octaeder, Octaeder mit den Hexaederflächen und zuweilen dieselbe Combination mit den Dodecaederflächen. Gewöhnlich derb in körnigen Aggregaten und eingesprengt. — Spaltbarkeit, vollkommen, nach den Hexaederflächen. Bruch uneben. Spröde. Härte = 5,0 bis 5,5. Gewicht = 6,2 bis 6,5. Farbe bleigrau bis stahlgrau, graulichschwarz, auch bunt anlaufend. — Chem. Zus.: 26,8 Nickel, 58,6 Antimon und 14,6 Schwefel; jedoch sind oft mehrere Procent Antimon durch Arsenik ersetzt. Im Glasrohre giebt er Antimonrauch und schweflige Säure; auf Kohle schmilzt er und dampft stark, giebt auch gewöhnlich etwas Arsengeruch; concentrirte Schwefelsäure greift ihn stark an, indem sich Schwefel, Antimonoxyd und arsenige Säure abscheiden; Salpetersalzsäure löst ihn, unter Abscheidung von Schwefel, vollkommen auf. — Findet sich zu Gosenbach, Eisern, Freusburg u. a. Puncten im Westerwalde; Harzgerode; Lobenstein.

13. Gattung: Antimonnickel.

Drei- und einaxig. Die Krystalle sind meist kleine, dünne, sechsseitige Tafeln aus dem Prisma und der geraden Endfläche, die letztere mit sechsseitiger Streifung; auch baumförmig und eingesprengt. Bruch uneben bis kleinmuschlig; spröde. Härte = 5. Gewicht = 7,5 bis 7,6. Farbe licht kupferroth, violblau anlaufend; Strich röthlichbraun; auf der Endfläche stark glänzend. — Chem. Zus.: 31,4 Nickel, von welchem ein kleiner Theil durch Eisen vertreten ist, und 68,6 Antimon. Im Glasrohre giebt er etwas Sublimat von Antimon, auf Kohle einen starken Antimonbeschlag, ist aber nur sehr schwer zu schmelzen; in Salpetersalzsäure löst er sich leicht und vollständig auf. — Findet sich zu St. Andreasberg.

14. Gattung: Plakodin.

Ein- und einaxig. Die Krystalle sind rhombische Prismen von 115° 28′, in der Endigung mit einem Querprisma von 129° 52′; die Krystalle sind tafelartig auf- und zum Theil zellig durcheinandergewachsen. — Spaltbarkeit nach dem verticalen Prisma und nach der Querfläche, sehr unvollkommen. Sehr spröde. Härte = 5,0 bis 5,5. Gewicht = 7,9 bis 8,1. Farbe bronzegelb oder licht tombackbraun; Strich schwarz. — Chem. Zus.: 61 Nickel und 39 Arsenik, vom Nickel ein kleiner Theil durch Kobalt und Kupfer vertreten. Im Glasrohre giebt er arsenige Säure; vor dem Löthrohre auf Kohle schmilzt er ziemlich leicht unter Entwickelung von Arsendämpfen; die geschmolzene Probe giebt mit Borax anfangs die Reaction auf Kobalt, zuletzt aber und bei Zusatz von mehr Borax im Oxydationsfeuer die Reaction auf Nickel; in Salpetersäure löst er sich auf. — Findet sich zu Müsen.

Der Plakodin soll nach genaueren Untersuchungen kein Mineral in der herkömmlichen Bedeutung des Wortes, sondern nur ein Hüttenproduct sein.

15. Gattung: Kupfernickel.

Rothnickelkies; Arsenniknickel; Prismatischer Nickelkies.

Drei-. und einarig. Die Krystalle sind sehr selten, sind sechsseitige Prismen mit einem Heragondodecaeder und der geraden Endfläche. Gewöhnlich sind sie undeutlich ausgebildet und verwachsen; außerdem gestrickt, baumförmig, kugelig, staudenförmig, traubig, nierförmig, am häufigsten derb und eingesprengt. Spaltbarkeit in höchst unvollkommenen Spuren. Bruch muschlig und uneben. Spröde. Härte = 5,5. Gewicht = 7,4 bis 7,7. Licht kupferroth, grau und schwarz anlaufend; Strich bräunlichschwarz. — Chem. Zus.: 44 Nickel und 56 Arsenik, jedoch wird nicht selten ein mehr oder weniger bedeutender Theil des Arseniks durch Antimon vertreten (bis zu 28 Procent); auch ist oft etwas Schwefel vorhanden. Im Kolben giebt er kein Sublimat; auf Kohle schmilzt er, unter Entwickelung von Arsendämpfen, zu einer weißen, spröden Metallkugel; geröstet giebt er mit Borax oder Phosphorsalz die Reactionen des Nickels; in concentrirter Salpetersäure ist er auflöslich unter Abscheidung von arseniger Säure, noch leichter in Salpetersalzsäure. — Findet sich zu Freiberg, Schneeberg, Annaberg, Marienberg, Joachimsthal, Riechelsdorf, Bieber, Saalfeld, Andreasberg, Allemont.

Der Kupfernickel ist das wichtigste Erz zur Darstellung des Nickels; er bedingt die Bildung der sogen. Kobaltspeise und Nickelspeise, welche bei der Blaufarbenbereitung gewonnen und auf Nickel verarbeitet werden.

16. Gattung: Weißnickelkies.

Homoedrisch regulär. Die Krystalle sind Octaeder mit den Heraederflächen. Gewöhnlich derb, von feinkörniger bis dichter, gewöhnlich stängliger Zusammensetzung, wobei die Stängel in Krystalle auslaufen. — Spaltbarkeit, undeutliche Spuren. Bruch uneben bis eben. Spröde. Härte = 5,5. Gewicht = 6,4 bis 6,7. Zinnweiß, grau und schwärzlich anlaufend, dabei matt werdend; auch nicht selten grün ausblühend. — Chem. Zus.: 28,2 Nickel und 71,8 Arsenik, doch wird oft etwas Nickel durch einige Procent Eisen und Kobalt ersetzt. Im Kolben giebt er ein Sublimat von metallischem Arsen und wird kupferroth; im Glasrohre giebt er Arsen und arsenige Säure; auf Kohle schmilzt er leicht, raucht stark, bleibt lange glühend, umgiebt sich mit Krystallen von arseniger Säure und hinterläßt endlich ein sprödes Metallkorn. Findet sich zu Schneeberg, Riechelsdorf, Groß-Camsdorf.

Der Weißnickelkies läßt sich zur Darstellung von Nickel, Arsen und arseniger Säure benutzen.

17. Gattung: Eisennickelkies.

Homoedrisch regulär; derb, in körnigen Aggregaten, deren Individuen octaedrisch spaltbar sind. Bruch uneben. Spröde. Härte = 3,5 bis 4,0. Gewicht = 4,6. Farbe licht tombackbraun. Strich dunkel; nicht magnetisch. — Chem. Zus.: 36 Schwefel, 22 Nickel und 42 Eisen, gewöhnlich mit etwas Kupferkies und Magnetkies gemengt, daher auch etwas Kupfer gefunden wurde. Vor dem Löthrohre verhält er sich im Allgemeinen wie Magnetkies; das geröstete Pulver giebt mit Borax im Orydationsfeuer die Farbe des Eisens, im Reductionsfeuer ein schwarzes undurchsichtiges Glas. — Findet sich zu Lillahammer im südlichen Norwegen.

18. Gattung: Haarkies.

Nickelkies; Schwefelnickel; Millerit.

Drei- und einarig; in sehr dünnen, nadelförmigen und haarförmigen Krystallen, welche sechsseitige Prismen mit rhomboedrischer Endigung sind. — Spaltbarkeit unbekannt. Spröde. Härte = 3,5. Gewicht = 5,2 bis 5,6. Farbe messinggelb, in's Speisgelbe geneigt, bisweilen grau oder bunt angelaufen. — Chem. Zus.: 64,8 Nickel und 32,2 Schwefel. Im Glasrohre giebt er schweflige Säure; vor dem Löthrohre schmilzt er ziemlich leicht zu einer glänzenden Kugel, welche stark braust und spritzt; mit Borax giebt er die Farben des Nickels; von Salpetersalzsäure wird er aufgelöst. — Findet sich zu Johanngeorgenstadt, Joachimsthal, Przibram, Riechelsdorf.

19. Gattung: Kupferkies.

Pyramidaler Kupferkies.

Geneigtflächig hemiedrisch zwei- und einarig. Die Krystalle, von denen einer der einfacheren in Fig. 170 dargestellt ist, besteht aus dem Tetraeder P′ und dem Gegentetraeder P, und mit dem ersten stumpferen Octaeder l. Außerdem finden sich jedoch noch viele andere Formen, die wir aber hier unberücksichtigt lassen müssen, nämlich mehrere spitzere und stumpfere Octaeder, das erste und das zweite quadratische Prisma und einige Dioctaeder. Die Krystalle sind meist octaedrisch, niemals prismatisch, zuweilen aber tetraedrisch und dioctaedrisch. Die Krystalle sind meist klein, durch einseitige Verkürzungen und Verlängerungen verzerrt, einzeln aufgewachsen oder zu Drusen verbunden. Außerordentlich häufig sind Zwillingskrystalle, nach mehreren Gesetzen und gewöhnlich mit wiederholter Zwillingsbildung, wodurch die Form der einzelnen Individuen noch mehr entstellt wird. Eines der gewöhnlichsten Gesetze ist dasjenige, welches auch im regulären System häufig vorkommt, und wonach zwei Octaeder der Grundform P in einer Fläche verbunden sind. Am häufigsten findet sich der Kupferkies aber derb und eingesprengt, bisweilen auch traubig und nierförmig.

Spaltbarkeit nach einem schärferen Octaeder mit dem Seitenkantenwinkel von 126° 11′ mitunter ziemlich deutlich. Bruch muschlig bis uneben. Spröde in geringem Grade. Härte = 3,5 bis 4,0. Gewicht = 4,1 bis 4,3. Farbe messinggelb, oft goldgelb oder bunt angelaufen. Strich schwarz.

Chem. Zus.: 34,5 Kupfer, 30,5 Eisen und 35,0 Schwefel. Vor dem Löthrohre verhält er sich wie der Buntkupferkies; in Salpetersäure löst er sich auf unter Abscheidung von Schwefel; schwieriger in Salzsäure.

Findet sich zu Freiberg; Mansfeld; Goslar und Lauterberg; Müsen, Eiserfeld und Dillenburg; Cornwall; Fahlun; Röraas.

Der Kupferkies ist das häufigste unter allen Kupfererzen, so daß das meiste Kupfer aus ihm dargestellt wird; auch wird er bisweilen auf Vitriol benutzt.

20. Gattung: Buntkupfererz.

Buntkupferkies; Octaedrischer Kupferkies.

Homoedrisch regulär. Die Krystalle sind Hexaeder, Octaeder und Combinationen aus beiden; auch Zwillinge, deren Individuen in einer Octaederfläche verbunden sind. Krystalle überhaupt selten, mit rauher, unebener Oberfläche; meist derb und eingesprengt, auch in Platten, Knollen und angeflogen.

Spaltbarkeit nach den Octaederflächen, sehr unvollkommen. Bruch

muschlig bis uneben. Wenig spröde, fast milde. Härte = 3. Gewicht = 4,9 bis 5,1. — Mittelfarbe zwischen kupferroth und tombackbraun, auf der Oberfläche buntfarbig angelaufen. Strich schwarz.

Die chem. Zus. ist durch die bisherigen Analysen nicht in allen Varietäten übereinstimmend befunden worden, was wahrscheinlich in kleinen Beimengungen von Kupferglanz und Kupferkies begründet ist, welche wenigstens in den derben Varietäten anzunehmen sind. Die krystallisirten Varietäten enthalten in 100 Theilen: 28,0 Schwefel, 55,6 Kupfer und 16,4 Eisen. Durch die erwähnte Annahme von Einmengungen schwankt der Kupfergehalt von 56 bis 71 und der Eisengehalt von 17 bis 6,4 Procent. Vor dem Löthrohre auf Kohle läuft es dunkel an, wird schwarz und nach dem Erkalten roth; es schmilzt zu einer stahlgrauen, nach längerem Blasen magnetischen, spröden, im Bruche graulichrothen Kugel. Mit Borax und Soda giebt es ein Kupferkorn, im Glasrohre schweflige Säure, aber kein Sublimat. Mit Salzsäure befeuchtet färbt es die Flamme blau; concentrirte Salzsäure löst es mit Hinterlassung von Schwefel auf.

Findet sich zu Berggieshübel, Freiberg, Annaberg; Kupferberg; Mansfeld; Cornwall; Toscana; Chile.

Wird mit anderen Kupfererzen auf Kupfer benutzt.

Der Cuban von Bacaranao auf Cuba ist wahrscheinlich nur eine sehr eisenreiche Varietät des Buntkupfererzes.

Das Arsenikkupfer findet sich traubig, nierförmig, in schmalen Trümmern, derb und eingesprengt; Bruch uneben bis muschlig; spröde, Härte = 3,0 bis 3,5; Gewicht = ?; zinnweiß bis silberweiß, gelblich und bunt anlaufend. — Chem. Zus.: 71,6 Kupfer und 28,4 Arsen. Vor dem Löthrohre schmilzt es leicht unter starkem Arsengeruch; von Salzsäure wird es nicht angegriffen. Kommt zu Coquimbo und Copiapo in Chile vor.

Der Condurrit von der Condurrow-Grube in Cornwall gehört wahrscheinlich auch zum Arsenikkupfer.

II. Familie des Bleiglanzes.

1. Gattung: Bleiglanz.

Hexaedrischer Bleiglanz.

Homoedrisch regulär. Die gewöhnlicher vorkommenden Krystalle sind: Hexaeder, Octaeder, Hexaeder mit den Octaederflächen (Fig. 3, Mittelkrystall), Octaeder mit den Hexaederflächen; Octaeder mit den Hexaederflächen als gerade Abstumpfung der Ecken oder Dodecaederflächen als gerade Abstumpfung der Kanten. Die Krystalle sind groß und klein, häufig von gestörter Bildung, selten eingewachsen, meist aufgewachsen und zu Drusen verbunden. Zwillingskrystalle, deren Individuen in einer Octaederfläche verbunden sind. Umwandlungs-Pseudomorphosen nach Buntbleierz; auch gestrickt, röhrenförmig, traubig, nierförmig, zerfressen, angeflogen, spiegelig; ganz vorzüglich häufig aber derb und eingesprengt, in groß- bis feinkörnigen und dichten, auch wol in striemig-schaligen Aggregaten.

Spaltbarkeit, sehr vollkommen, nach den Hexaederflächen, daher der Bruch in den Individuen selten zu beobachten ist. Mild. Härte = 2,5. Gewicht = 7,4 bis 7,6. Farbe röthlichgrau, in sehr feinkörnigen Aggregaten etwas lichter, zuweilen bunt angelaufen. Strich graulichschwarz.

Chem. Zus.: wesentlich 86,7 Blei und 13,3 Schwefel, häufig mit einem

kleinen Silbergehalt, der meist nur 0,01 bis 0,03, ziemlich oft 0,5, selten bis 1,0 Proc. beträgt; zuweilen ist auch ein Selengehalt vorhanden. Im Glasrohre giebt er Schwefel und ein Sublimat von schwefelsaurem Bleioxyd. Vor dem Löthrohre auf Kohle verknistert er, schmilzt, nachdem der Schwefel verflüchtigt ist, und giebt zuletzt ein Bleikorn, welches beim Abtreiben nicht selten ein kleines Silberkorn zurückläßt. In Salpetersäure, unter Entwickelung von salpetriger Säure und Abscheidung von Schwefel, auflöslich; Salpetersalzsäure verwandelt ihn in ein Gemeng von Bleisulphat und Chlorblei.

Der Bleiglanz ist ein sehr verbreitetes Bleierz, sowol auf Lagern und Gängen als auch in Gebirgsgesteinen; Freiberg, Przibram, Clausthal, Zellerfeld, Bleiberg in Kärnthen; Sala; Derbyshire, Cumberland, Northumberland; Alpucharras in Spanien; Missouri und Illinois in Nordamerika.

Der sogenannte Bleischweif ist theils dichter Bleiglanz, theils dichter Steinmannit, oder auch wol ein Gemeng von beiden.

Der Bleiglanz ist das wichtigste Bleierz und wird nicht allein auf Blei, sondern auch, bei hinreichendem Silbergehalt, zugleich mit auf Silber benutzt. Auch dient er, als Alquifoux oder Glasurerz, zur Glasur von Töpferwaaren.

2. Gattung: Cuproplumbit.

Kupferbleiglanz.

Bis jetzt nur derb, in körnigen Aggregaten, deren Individuen hexaedrisch spaltbar sind; etwas mild, leicht zersprengbar. Härte = 2,5. Gewicht = 6,40 bis 6,43; schwärzlich bleigrau. — Chem. Zus.: 65,0 Blei, 19,9 Kupfer und 15,1 Schwefel; vom Kupfer wird ein kleiner Theil durch ½ Proc. Silber ersetzt. Im Glasrohre schmilzt er unter Aufwallen und unter Entwickelung von schwefliger Säure. Vor dem Löthrohre beschlägt er die Kohle mit Bleioxyd und Bleisulphat; mit Soda giebt er ein Metallkorn. — Kommt in Chile vor.

3. Gattung: Selenblei.

Homoedrisch regulär. Derb und eingesprengt in klein- und feinkörnigen Aggregaten, deren Individuen nach den Hexaederflächen spaltbar sind. Mild. Härte = 2,5 bis 3,0; Gewicht = 8,2 bis 8,8; Farbe bleigrau; Strich grau. — Chem. Zus.: 72,7 Blei und 27,3 Selen; jedoch wird ein nicht unbedeutender Theil (in einer Varietät fand man 11,67 Proc.) durch Silber vertreten; andere Varietäten enthalten kleine Antheile von Kobalt (bis zu 3 Proc.) und sind deshalb Selenkobaltblei genannt worden. Im Kolben zerknistert das Selenblei oft heftig und giebt etwas Sublimat von Selen; auf Kohle dampft es, giebt Selengeruch, färbt die Flamme blau und beschlägt die Kohle roth, gelb und weiß; es schmilzt nicht, sondern verflüchtigt sich allmälig bis auf einen ganz kleinen Rückstand. Im Glasrohre giebt es ein theils rothes, theils graues Sublimat von Selen. Von Salpetersäure wird es, unter Abscheidung von Selen, aufgelöst. — Kommt zu Tilkerode, Zorge, Lerbach und Clausthal am Harze vor. —

4. Gattung: Selensilber.

Selensilberblei; Selensilberglanz.

Homoedrisch regulär; derb in dünnen Platten von körniger Zusammensetzung; Spaltbarkeit vollkommen nach den Hexaederflächen. Geschmeidig. Härte = 2,5. Gewicht = 8,0. Eisenschwarz; stark glänzend. —

Chem. Zus.: 73 Silber und 27 Selen; jedoch ist ein Theil des Silbers durch 5 Procent Blei ersetzt. Im Kolben schmilzt es und giebt wenig Sublimat von Selen und seleniger Säure. Auf Kohle schmilzt es im Orydationsfeuer ruhig, im Reductionsfeuer mit Aufschäumen und glüht bei der Erstarrung wieder auf. Mit Soda und Borar giebt es ein Silberkorn; in rauchender Salpetersäure ist es ziemlich leicht, in verdünnter nur schwach auflöslich. — Findet sich zu Tilkerode am Harz.

Der Silberphyllinglanz von Deutsch-Pilsen in Ungarn ist wahrscheinlich eine Verbindung von Selensilber und Selenmolybdän.

5. Gattung: Selenquecksilber.

Derb; ohne deutliche Spaltbarkeit; etwas spröde und sehr innig mit Quarzkörnchen gemengt. Bruch muschlig und uneben. Härte = 2 bis 3. Gewicht = 7,1 bis 7,37. Farbe dunkel bleigrau; starker Metallglanz. Chem. Zus.: 28,4 Selen und 71,6 Quecksilber. In der Glasröhre zerknistern kleine Stückchen, blähen sich dann auf und schmelzen und verflüchtigen sich, wenn sie rein sind, dann vollständig. Es entsteht ein schwarzes Sublimat, in weiterer Entfernung von der Probe aber ein braunrothes. Unreine Stückchen lassen einen geringen Rückstand von Quarz. Erhitzt man die Probe mit Soda, so kommen viele Quecksilberkügelchen zum Vorschein. In Salzsäure und kalter Salpetersäure ist das Mineral unlöslich, dagegen in kochender Salpetersäure etwas löslich. — Findet sich auf der Grube Charlotte bei Clausthal im Kupferkies.

Das Selenquecksilberblei von Tilkerode und von Zorge ist ein mit Blei vermengtes Selenquecksilber.

6. Gattung: Glanzerz.

Glaserz; Silberglanz; Heraedrischer Silberglanz.

Homoedrisch regulär. Die wichtigeren Krystalle sind Heraeder, Octaeder, Dodecaeder, Leucitoeder, Heraeder mit den Octaederflächen, Heraeder mit den Dodecaederflächen und Heraeder mit den Leucitoederflächen (Fig. 39). Die Krystalle sind meist sehr verzogen und verbogen, einzeln aufgewachsen, meist aber zu Drusen oder zu reihenförmigen, treppenförmigen u. a. Gruppen vereinigt, auch haar- und drahtförmig, zähnig, gestrickt, baumförmig, in Platten, als Anflug, derb und eingesprengt.

Spaltbarkeit, nur spurenweis, nach dem Dodecaeder und Heraeder, stets aber sehr undeutlich. Bruch uneben und hakig. Geschmeidig und biegsam. Härte = 2,0 bis 2,5. Gewicht = 7,0 bis 7,4. Farbe schwärzlich-bleigrau, oft schwarz oder braun angelaufen, meist wenig glänzend, im Strich glänzender.

Chem. Zus.: 87 Silber und 13 Schwefel. Vor dem Löthrohre auf Kohle schmilzt es und schwillt stark auf, giebt schweflige Säure und hinterläßt endlich ein Silberkorn; in concentrirter Salpetersäure auflöslich unter Abscheidung von Schwefel.

Findet sich zu Freiberg, Schneeberg, Annaberg, Marienberg, Johanngeorgenstadt; Joachimsthal, Schemnitz, Kremnitz; Kongsberg; Merico.

Das Glanzerz ist eines der reichsten und wichtigsten Silbererze.

7. Gattung: Silberkupferglanz.

Kupfersilberglanz; Isometrischer Kupferglanz.

Ein- und einarig. Die Krystalle sind im Allgemeinen dieselben, wie

bei der folgenden Gattung, dem Kupferglanz, jedoch kommen sie nur selten vor. Gewöhnlich derb, eingesprengt und in Platten. — Spaltbarkeit nicht bemerkbar. Bruch flachmuschlig bis eben. Sehr mild. Härte = 2,5 bis 3,0. Gewicht = 6,2 bis 6,3. Farbe schwärzlich-bleigrau; stark glänzend. — Chem. Zus.: 52,9 Silber, 31,4 Kupfer und 15,7 Schwefel. Vor dem Löthrohre schmilzt er leicht zu einer grauen, metallglänzenden, halbgeschmeidigen Kugel, die den Flüssen die Farbe des Kupfers ertheilt, und, auf der Kapelle mit Blei abgetrieben, ein Silberkorn hinterläßt. In Salpetersäure ist er, unter Abscheidung von Schwefel, auflöslich. — Kommt am Schlangenberge in Sibirien und bei Rudelstadt in Schlesien vor.

Außer dem Silberkupferglanz von den erwähnten Fundorten kommen an mehreren Orten in Chile Kupferglanze mit 3 bis 29 Proc. Silber, jedoch in schwankenden Verhältnissen, vor; ebenso findet man in Freiberg Kupferglanze mit 18,5 Proc. Schwefelsilber. Es wird daher schwer, die Grenze zwischen Kupferglanz und Silberkupferglanz zu ziehen.

Man benutzt diese Erze als reiche Silber- und Kupfererze.

8. Gattung: Kupferglanz.

Kupferglas; Prismatischer Kupferglanz.

Ein- und einarig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen = 119° 35′, mit der Längsfläche; in der Endigung mit vorherrschender gerader Endfläche, mit einem horizontalen Längsprisma, zu der Längsfläche unter 132° 54′ geneigt, sowie mit einem Rhombenoctaeder mit dem Endkantenwinkel 148° 20′ und mit dem Seitenkantenwinkel 65° 40′. Gewöhnlich erscheinen die Krystalle als dicke Tafeln, bestehend aus der geraden Endfläche, aus dem verticalen Prisma und aus der Längsfläche, oder aus dem Rhombenoctaeder, dem horizontalen Längsprisma und der geraden Endfläche, so daß sie wie sechsseitige Pyramiden erscheinen. Sie sind einzeln aufgewachsen oder zu Drusen verbunden. Zwillingskrystalle, deren Individuen nach einer senkrechten Prismenfläche oder nach einem schärferen Octaeder mit einander verbunden sind, in welchem letzteren Falle sich die tafelartigen Individuen unter 88° durchkreuzen. Gewöhnlich derb, eingesprengt, in Platten, Knollen und Wülsten.

Spaltbarkeit findet sich, jedoch nur unvollkommen, nach den Flächen des verticalen Prisma's. Bruch muschlig bis uneben; sehr mild. Härte = 2,5 bis 3,0. Gewicht = 5,5 bis 5,8. Farbe schwärzlich-bleigrau, zuweilen angelaufen, meist wenig glänzend; im Striche glänzender.

Chem. Zus.: 79,8 Kupfer und 20,2 Schwefel; ein geringer Theil Kupfer von Eisen vertreten; vor dem Löthrohre färbt er die Flamme bläulich; auf Kohle schmilzt er, unter starkem Spritzen, im Oxydationsfeuer leicht, im Reductionsfeuer erstarrt er; mit Soda giebt er ein Kupferkorn; von Salpetersäure wird er in der Wärme, unter Abscheidung von Schwefel, vollkommen aufgelöst.

Findet sich zu Freiberg, Berggießhübel, Siegen, Saalfeld, Mansfeld, Frankenberg in Hessen, Kapnik, Redruth in Cornwall; Norwegen; Sibirien.

Der Kupferglanz liefert da, wo er in größeren Quantitäten vorkommt, eines der reichsten Kupfererze.

Der Digenit von Sangerhausen und aus Chile wird als ein eigenthümliches Kupfersulphuret mit etwas Silber aufgeführt.

9. Gattung: Eukairit.

Krystallinisch, von unbekannter Form, bis jetzt aber nur derb, in feinkörnigen Aggregaten, deren Individuen Spaltbarkeit erkennen lassen, gefunden.

Weich; bleigrau; Strich glänzend. — Chem. Zus.: 42,85 Silber, 25,40 Kupfer und 31,75 Selen. Im Glasrohre giebt er Sublimat von Selen und Selensäure. Vor dem Löthrohre schmilzt er auf Kohle, unter Entwickelung von Schwefeldämpfen, zu einem grauen, spröden Metallkorn; mit Borax und Phosphorsalz giebt er die Reaction auf Kupfer, mit Blei abgetrieben ein Silberkorn; in Salpetersäure ist er auflöslich. — Findet sich zu Strickerum in Smaland.

10. Gattung: Selenkupfer.

Berzelin.

Krystallinisch, als dünner dendritischer Anflug auf Klüften von Kalkspath; weich und geschmeidig; silberweiß. — Chem. Zus.: 61,5 Kupfer und 38,5 Selen. Im Glasrohre sublimirt es Selen und Selensäure mit Hinterlassung von Kupfer; auf Kohle schmilzt es zu einer grauen, etwas geschmeidigen Kugel, unter Entwickelung eines starken Geruchs nach Selen. — Findet sich zu Strickerum in Smaland.

11. Gattung: Selenkupferblei und Selenbleikupfer.

Unter diesen Namen werden verschiedene Mineralien aufgeführt, welche in Beziehung auf ihre Gestalt und ihre physischen Eigenschaften nur wenig untersucht sind. Es sind nachstehende:

a. Selenbleikupfer. Gewicht = 5,6. Dunkel bleigrau, in's Violblaue geneigt; sehr mild und fast geschmeidig. Ist vor dem Löthrohre sehr leicht schmelzbar und besteht ungefähr aus 15 Kupfer, 48 Blei und 37 Selen. Findet sich auf kleinen Kalkspathtrümmern zu Tilkerode.

b. Selenkupferblei. Gewicht = 6,96 bis 7,04. Derb und eingesprengt, in kleinen und feinkörnigen Aggregaten mit muschligem oder ebenem Bruch; mild. Bleigrau, oft messinggelb oder blau angelaufen. Ungefähre chem. Zus. 8,9 Kupfer, 57,8 Blei und 33,3 Selen. — Findet sich zu Tilkerode und im Glasbachgrunde bei Gabel am Thüringer Walde.

c. Selenkupferblei. Gewicht = 7,4 bis 7,5. Röthlich-bleigrau. Findet sich gleichfalls im Glasbachgrunde und besteht aus 4,9 Kupfer, 64,2 Blei und 30,86 Selen.

Ob diese drei Mineralien wirklich verschiedene Gattungen, oder nur eine bilden, indem man annimmt, daß die verschiedenen Schwefelverbindungen isomorph sind, läßt sich zur Zeit noch nicht bestimmen.

12. Gattung: Blättertellur.

Pyramidaler Eutomglanz; Blättererz; Nagyägenerz.

Zwei- und einarig. Die Krystalle bestehen aus einem Quadratoctaeder mit dem Seitenkantenwinkel von 122° 44′ und aus vorherrschender gerader Endfläche, so daß sie tafelförmig erscheinen; auch sind die Endkanten des Octaeders durch ein stumpferes gerade abgestumpft. Sie sind eingewachsen, kommen aber nur sehr selten vor. Gewöhnlich erscheint das Erz in eingewachsenen Blättern, oder derb und eingesprengt, in blättrigen Aggregaten.

Spaltbarkeit, sehr vollkommen, nach der geraden Endfläche. Sehr mild und in dünnen Blättchen biegsam. Härte = 1,0 bis 1,5. Gewicht = 6,85 bis 7,2. Farbe schwärzlich-bleigrau; stark glänzend.

Chem. Zus., noch nicht gehörig festgestellt: 54 bis 55,5 Blei, 32 Tellur, 8 bis 9 Gold, 1,1 bis 1,3 Kupfer und 3 Schwefel. Vor dem Löth-

rohre auf Kohle schmilzt es leicht, dampft und beschlägt die Kohle gelb; nach längerem Blasen bleibt ein Goldkorn; im Glasrohre giebt es schweflige Säure und ein weißes Sublimat; in Salpetersäure löst es sich unter Abscheidung von Gold, in Salpetersalzsäure unter Abscheidung von Chlorblei und Schwefel.

Findet sich zu Nagyàg und Offenbánya.

Das Blättertellur wird auf Gold benutzt.

13. Gattung: Tellurblei.

Heraedrisches Tellur.

Homoedrisch regulär; derb in körnigen Aggregaten, deren Individuen Spaltbarkeit nach den Heraederflächen zeigen. Bruch uneben; mild. Härte = 3,0 bis 3,5. Gewicht = 8,1 bis 8,2. Zinnweiß, etwas in's Gelbe geneigt; gelb anlaufend. — Chem. Zus.: 38,1 Tellur und 61,9 Blei, von welchem jedoch ein kleiner Theil durch 1,28 Silber ersetzt wird. Im Kolben schmilzt es; im Glasrohre bildet sich um die Probe ein Ring von weißen Tropfen; der zugleich aufsteigende Dampf liefert ein weißes Sublimat, das sich schmelzen läßt. Vor dem Löthrohre auf Kohle färbt es die Flamme blau; im Reductionsfeuer schmilzt es zu einer Kugel, welche sich fast gänzlich verflüchtigen läßt, während sich um dieselbe ein metallisch glänzender und in größerer Entfernung ein bräunlichgelber Beschlag bildet; von Salpetersäure wird es leicht aufgelöst. — Findet sich auf der Grube Sawodinsky am Altai.

14. Gattung: Tellursilber.

Untheilbares Tellur.

Bis jetzt nur derb, von körniger Zusammensetzung; etwas geschmeidig. Härte = 2,5 bis 3,0. Gewicht = 8,31 bis 8,33. Farbe zwischen schwärzlich-bleigrau und stahlgrau. — Chem. Zus.: 62,8 Silber, 37,2 Tellur, so wie Spuren von Blei, Eisen und Schwefel. Manche Varietäten enthalten auch bis zu 18 Procent Gold, welches einen Theil des Silbers vertritt und das höhere spec. Gewicht veranlaßt. Im Glasrohre schmilzt es und giebt wenig Sublimat von telluriger Säure; auf Kohle dampft es in der Weißglühhitze und hinterläßt ein etwas sprödes Silberkorn; im Kolben mit Soda und Kohlenpulver geglüht, giebt es Tellurnatrium, welches im Wasser mit rother Farbe auflöslich ist; in erwärmter Salpetersäure löst es sich auf, aus der Solution krystallisirt nach einiger Zeit tellurigsaures Silberoryd. — Findet sich auf der Grube Sawodinsky am Altai, zu Nagyàg in Siebenbürgen.

Das Tellursilber wird als ein reiches Silbererz auf Silber und zum Theil auch auf Gold benutzt.

15. Gattung: Tellurwismuth.

Tetradymit; Rhomboedrischer Eutomglanz.

Hemiedrisch drei- und einarig. Die sehr selten vorkommenden einfachen Krystalle sind Combinationen eines spitzen Rhomboeders von 68° 10′ mit der geraden Endfläche, welche letztere vorherrscht, so daß die Krystalle tafelartig erscheinen. Jedoch sind die vorkommenden Krystalle fast immer Zwillinge oder eigentlich Vierlinge nach dem Gesetz, daß die Individuen die Abstumpfungsfläche einer Endkante gemein haben. Da sich die Zusammensetzung gewöhnlich an allen drei Endkanten wiederholt, so entstehen auf diese Weise regelmäßige Vier-

linge, wie Fig. 171 zeigt. Die Krystalle sind klein und einzeln eingewachsen, rhomboedrisch oder tafelförmig, die Flächen horizontal gestreift. Außerdem auch derb in körnig-blättrigen Aggregaten. — Spaltbarkeit nach der geraden Endfläche, sehr vollkommen. Mild, in dünnen Blättchen biegsam. Härte = 1 bis 2. Gewicht = 7,4 bis 8,5. Farbe zwischen Zinnweiß und Stahlgrau; äußerlich wenig glänzend oder matt, auf den Spaltungsflächen stark glänzend. — Chem. Zus.: 59,66 Wismuth, 35,86 Tellur und 4,48 Schwefel, auch Spuren von Selen. Vor dem Löthrohre auf Kohle schmilzt es leicht unter Entwickelung von schwefliger Säure (zum Theil auch von Selengeruch), dabei beschlägt es die Kohle gelb und weiß und giebt ein Metallkorn, welches fast gänzlich verflüchtigt werden kann; in Salpetersäure löst es sich auf unter Abscheidung von Schwefel. — Findet sich zu Schoubkau bei Schemnitz in Ungarn.

Das Tellurwismuth von Sanjosé in Brasilien ist verschieden von dem obigen; es enthält ungefähr 79 Wismuth, 16 Tellur und 5 Schwefel nebst Selen. — Ebenso scheint das Tellurwismuth von Deutsch-Pilsen in Ungarn, das sogen. Molybdänsilber, mit dem obigen nicht ganz identisch zu sein. — Das Tellurwismuth von Spotsylvania in Virginien zeichnet sich durch 7,23 Procent Selengehalt aus.

16. Gattung: Wasserblei.

Molybdänglanz; Dirhomboedrischer Eutomglanz.

Homoedrisch drei- und einarig, nach Dimensionen unbekannt; bis jetzt nur tafelartige und kurz säulenförmige Krystalle, bestehend aus Prismen oder Heragondodecaedern und der geraden Endfläche; meist derb und eingesprengt in schaligen und krummblättrigen Aggregaten. — Sehr vollkommene Spaltbarkeit nach der geraden Endfläche; in dünnen Blättchen biegsam; sehr mild; fettig anzufühlen. Härte = 1,0 bis 1,5. Gewicht = 4,6 bis 4,9. Farbe röthlich bleigrau; Strich auf dem Papier grau, auf Porzellan grünlich. Chem. Zus.: 59 Molybdän und 41 Schwefel. Vor dem Löthrohre in der Zange oder im Platindraht färbt es die Flamme zeisiggrün; auf Kohle entwickelt es schweflige Säure und giebt einen weißen Beschlag, verbrennt aber sehr schwierig und unvollständig; eine mit Salpeter versetzte Boraxperle färbt es im Reductionsfeuer dunkelbraun; mit Salpeter verpufft es zu molybdänsaurem Kali; Salpetersäure zersetzt es unter Abscheidung weißer pulverförmiger Molybdänsäure; in Salpetersalzsäure erhitzt, giebt es eine grünliche, in kochender Schwefelsäure eine blaue Solution. — Findet sich zu Altenberg, Zinnwald, Ehrenfriedersdorf, Schlackenwalde.

Das Wasserblei findet nur eine sehr untergeordnete Anwendung zur Darstellung einer blauen Farbe.

III. Familie des Grauantimonerzes.

1. Gattung: Grauantimonerz.

Grauspießglanzerz; Prismatoidischer Antimonglanz.

Ein- und einarig. Die Krystalle, von denen in Fig. 172 einer der gewöhnlicher vorkommenden abgebildet worden ist, sind verticale rhombische Prismen M = 90° 45′, mit der Querfläche o, und in der Endigung mit dem Hauptoctaeder P mit den Endkanten von 109° 16′ und 108° 10′, so wie auch häufig mit dem schärferen Octaeder b. Die Krystalle sind meist lang

säulenförmig oder nadelförmig, vertical stark gestreift und nur selten mit deutlich ausgebildeter oder wohl erhaltener Endigung versehen, büschelförmig gruppirt oder zu Drusen verbunden, auch regellos durcheinander gewachsen; derb und eingesprengt in radial- oder verworren-stängligen bis faserigen, auch in klein-körnigen bis dichten Aggregaten.

Spaltbarkeit nach der Querfläche o, höchst vollkommen, die Spaltungsflächen oft horizontal gestreift; auch nach der geraden Endfläche und Längsfläche, weniger vollkommen; mild. Härte = 2,0. Gewicht = 4,6 bis 4,7. Farbe bleigrau, oft schwärzlich oder bunt angelaufen; auf den Spaltungsflächen stark glänzend.

Chem. Zus.: 72,9 Antimon und 27,1 Schwefel. Vor dem Löthrohre schmilzt es sehr leicht, färbt die Flamme grünlich, verflüchtigt sich und giebt auf Kohle einen weißen Beschlag; im Glasrohre giebt es ein Sublimat erst von antimoniger Säure und dann von Antimonoxyd; in erhitzter Salzsäure ist es vollkommen auflöslich bis auf einen kleinen Rückstand von Chlorblei; Salpetersäure zersetzt es unter Abscheidung von Antimonoxyd; von Kalilauge wird es gleichfalls zersetzt.

Findet sich bei Freiberg, Neudorf am Harz; Przibram; Kremnitz, Schemnitz, Felsöbánya; Goldkronach.

Das Grauantimonerz ist fast das einzige Mineral, aus welchem das Antimon im Großen dargestellt wird.

2. Gattung: Querantimonerz.

Jamesonit; Axotomer Antimonglanz.

Ein- und einarig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen von ungefähr 101° 20′, mit der Querfläche; Endigungsflächen sind nicht bekannt; die Krystalle sind lang säulenförmig, parallel oder strahlig gruppirt; außerdem auch derb, in stängligen Aggregaten. — Spaltbarkeit nach der geraden Endfläche, sehr vollkommen, nach dem verticalen Prisma und der Querfläche, unvollkommen. Mild. Härte = 2,0 bis 2,5. Gewicht = 5,5 bis 5,7. Farbe stahlgrau bis dunkel bleigrau. — Chem. Zus.: 43,7 Blei, 36,1 Antimon und 20,2 Schwefel, doch wird ein Theil des Bleies durch 2 bis 4 Procent Eisen ersetzt, auch ist wol etwas Kupfer, Zink oder Wismuth vorhanden. Vor dem Löthrohre verhält es sich wie der Zinkenit, doch hinterläßt es nach der Verflüchtigung des Antimons und Bleies eine Schlacke, welche die Reactionen des Eisens giebt; mit Säuren wie Zinkenit. Findet sich zu Cornwall; Nertschinsk; Estremadura in Spanien.

3. Gattung: Bleiantimonerz.

Zinkenit; Rhomboedrischer Dystomglanz.

Ein- und einarig. Die Krystalle, Fig. 173, sind verticale rhombische Prismen von 120° 21′, in der Endigung mit der Querfläche = 150° 36′. Die Krystalle sind immer zu sechsseitigen, mit drei Längsfurchen versehenen, von einer niedrigen sechsseitigen Pyramide begrenzten Drillingen verwachsen. Die Krystalle sind säulen- und nadelförmig, vertical gestreift und mit drei Längsfurchen versehen, büschelförmig gruppirt oder zu Drusen vereinigt. Auch derb, in stängligen Aggregaten. — Spaltbarkeit nach den Prismenflächen, sehr unvollkommen; Bruch uneben. Ziemlich mild. Härte = 3,0 bis 3,5. Gewicht — 5,30 bis 5,35. Farbe dunkel stahl- bis bleigrau, zuweilen bunt angelaufen. — Chem. Zus.: 35 Blei, 43,4 Antimon und 21,6 Schwefel

(oder auch 40,4 Bleiglanz mit 59,6 Antimonglanz), etwas Blei durch $^1/_2$ Proc. Kupfer ersetzt. Vor dem Löthrohre zerknistert es, schmilzt, giebt Antimondämpfe und kann bis auf einen geringen kupferhaltigen Rückstand verflüchtigt werden; im Glasrohr giebt es Sublimat von Antimonoxyd und antimonigsaurem Bleioxyd; von Salzsäure wird es in der Hitze zerlegt unter Abscheidung von Chlorblei. — Findet sich zu Wolfsberg am Harz.

4. Gattung: Plagionit.

Rosenit; Hemiprismatischer Dystomglanz.

Zwei- und eingliedrig. Einer der beobachteten Krystalle ist in Fig. 174 abgebildet; er besteht aus dem zwei- und eingliedrigen Octaeder o, mit dem Endkantenwinkel = 142° 3′, aus einem zweiten spitzeren Octaeder 2_0, aus der Basis c zu 2_0 unter 138° 52′ geneigt, und aus der Querfläche a. Die Krystalle sind dick tafelartig, klein und zu kleinen Drusen gruppirt; auch derb, in körnigen Aggregaten. — Spaltbarkeit nach 2_0 ziemlich vollkommen. Spröde. Härte = 2,5. Gewicht = 5,4. Farbe schwärzlich-bleigrau. Chem. Zus.: 41,1 Blei, 38,3 Antimon und 20,6 Schwefel; erhitzt zerknistert er heftig; im Glasrohre giebt er Antimondämpfe und schweflige Säure; er schmilzt sehr leicht, zieht sich in die Kohle und hinterläßt zuletzt metallisches Blei. — Findet sich zu Wolfsberg am Harz.

5. Gattung: Boulangerit.

Schwefelantimonblei.

Krystallform unbekannt; bis jetzt nur derb, in feinkörnigen, feinstängligen und faserigen, und zwar theils parallel-, theils auseinanderlaufend strahlig- und verworren fasrigen, so wie in dichten Aggregaten. Wenig mild. Härte = 3. Gewicht = 5,8 bis 6,0. Farbe schwärzlich-bleigrau; im Striche etwas dunkler; schwacher, seidenartiger Metallglanz. — Chem. Zus.: 58 Blei, 24 Antimon und 18 Schwefel. Vor dem Löthrohre schmilzt er leicht, entwickelt Antimondämpfe, schweflige Säure und giebt Beschlag von Bleioxyd; von Salpetersäure wird er zersetzt, mit Hinterlassung eines Rückstandes; Salzsäure löst ihn in der Hitze vollständig auf unter Entwickelung von Schwefelwasserstoff. — Findet sich zu Molières im Departement du Gard, Oberlahr, Wolfsberg am Harz, Nertschinsk, Nasafjeld in Lappland.

Der Plumbostib von Nertschinsk scheint ebenfalls hierher zu gehören. Eben so der Embrithit von demselben Fundorte.

6. Gattung: Geokronit.

Ein- und einarig. Die sehr seltenen Krystalle sind Rhombenoctaeder mit einem horizontalen Querprisma und der Längsfläche. Meist derb, dicht, mit undeutlich streifiger oder striemig-schieferiger Textur. — Spaltbarkeit nach dem horizontalen Prisma. Bruch muschlig, in den zusammengesetzten Varietäten eben. Mild. Härte = 2 bis 3. Gewicht = 6,45 bis 6,54. Licht bleigrau, schwarz anlaufend. — Chem. Zus. der Varietät von Merodo: 65 Blei, 1,6 Kupfer, 16 Antimon und 16,9 Schwefel, während in den Varietäten von Sala und Pietrosanto fast die Hälfte des Schwefelantimons durch Schwefelarsen ersetzt wird, wogegen übrigens gleichfalls etwas Kupfer und Eisen vorhanden ist. Vor dem Löthrohre schmilzt er leicht und giebt die Reactionen auf Antimon, Blei, Schwefel und Arsen.

Findet sich zu Sala in Schweden, Merodo in Galizien (Spanien) und Pietrosanto in Toscana.

Der Kilbrickenit von Kilbricke in England scheint hierher zu gehören.

7. Gattung: Steinmannit.

Octaedrischer Bleiglanz.

Homoedrisch regulär; gewöhnliche Form das Octaeder; auch in trauben- und nierförmigen Aggregaten von drusiger Oberfläche. — Spaltbarkeit, nach dem Heraeder, nicht sehr vollkommen. Mild. Härte = 2,5. Gew. = 6,8 bis 6,85. Bleigrau. — Chem. Zus.: Schwefelblei mit Schwefelantimon in noch nicht bekannten Verhältnissen. Im Kolben zerknistert er heftig; auf Kohle schmilzt er unter Entwickelung von schwefliger Säure und Antimondämpfen zu einem silberhaltigen Bleikorn.

Findet sich zu Przibram in Böhmen.

8. Gattung: Federerz.

Haarförmiges Grauspießglanzerz; Heteromorphit.

Krystallform unbekannt; bis jetzt nur in sehr kleinen krystallinischen Massen, so wie in fein nadel- und haarförmigen Krystallen, welche meist zu filzartigen Massen oder zunderähnlichen Lappen verwebt sind, auch derb, in verworren faserigen bis dichten Aggregaten vorgekommen. Feinkörniger Bruch. Fast mild. Härte = 1 bis 3. Gewicht = 5,67 bis 5,9. Farbe schwärzlich-blei- bis stahlgrau, zuweilen bunt angelaufen. Wenig glänzend oder schimmernd. — Chem. Zus.: 49,9 Blei, 30,9 Antimon und 19,2 Schwefel, doch wird ein kleiner Theil des Bleies durch 1,3 Eisen und etwas Zink ersetzt. Vor dem Löthrohre und gegen Säuren verhält es sich wie der Zinkenit.

Findet sich zu Wolfsberg, Andreasberg und Clausthal am Harz, Neudorf in Anhalt, Freiberg, Schemnitz.

9. Gattung: Kupferantimonglanz.

Ein- und einarig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen von 135° 12′, nebst einem anderen verticalen Prisma von 111° und der Querfläche. Die Enden sind verbrochen, und nach den Querflächen sind die Krystalle tafelartig zusammengedrückt. Außerdem derb und eingesprengt in feinkörnigen Aggregaten. — Spaltbarkeit nach der Querfläche, sehr vollkommen, nach der geraden Endfläche, unvollkommen. Bruch muschlig bis eben. Härte = 3,5. Gewicht = 4,7 bis 4,8. Farbe bleigrau bis eisenschwarz, zuweilen bunt angelaufen. — Chem. Zus.: 24,9 Kupfer, 50,2 Antimon und 24,9 Schwefel, indem der kleine Gehalt an Eisen und Blei (1,39 und 0,56 Procent) wol von Beimengungen herrühren dürfte. Vor dem Löthrohre zerknistert er, schmilzt leicht, giebt auf Kohle Antimonrauch und nach längerem Schmelzen mit Soda ein Kupferkorn. Findet sich zu Wolfsberg am Harz.

10. Gattung: Rothantimonerz.

Antimonblende; Rothspießglanzerz; Prismatische Purpurblende.

Die Krystallformen sind noch nicht genau erforscht, wahrscheinlich zwei- und eingliedrig. Die Krystalle sind nur nadel- bis haarförmig und meist zu büschelartigen Gruppen verbunden; auch derb und eingesprengt in strahlig-faserigen Aggregaten. — Spaltbarkeit, sehr vollkommen, nach einer der

Längsare der Nadeln parallelen Richtung, unvollkommen nach einer zweiten, darauf fast rechtwinkligen Richtung. Mild. Härte = 1,0 bis 1,5. Gew. = 4,5 bis 4,6. Farbe kirschroth; Strich gleichfarbig. Diamantglanz; schwach durchscheinend. — Chem. Zus.: 76,3 Antimon, 19,0 Schwefel und 4,7 Sauerstoff, oder auch mit 69,8 Schwefelantimon und 30,2 Antimonoxyd. Vor dem Löthrohre verhält es sich wie Antimonglanz; von Salzsäure wird es aufgelöst unter Entwickelung von Schwefelwasserstoff; in Kalilauge färbt sich das Pulver gelb und löst sich dann vollkommen auf. — Findet sich zu Bräunsdorf, Przibram, Felsöbanya, Allemont.

Das sogen. Zundererz, in weichen, biegsamen, zunderähnlichen Lappen oder Häutchen von schmutzig kirschrother bis schwärzlichrother Farbe und geringem Glanze, ist nicht, wie man sonst glaubte, eine filzartig verwebte Varietät der Antimonblende, sondern ein Gemenge von Federerz, Arsenikkies und Rothgiltigerz. Dasselbe findet sich zu Andreasberg und Clausthal.

11. Gattung: Eisenantimonerz.

Berthierit.

Krystallform unbekannt; bis jetzt nur derb in stängligen und fasrigen Aggregaten, deren Individuen nach mehreren Richtungen undeutliche Spaltbarkeit zeigen. Härte = 2,0 bis 3,0. Gewicht = 4,0 bis 4,3. Farbe stahlgrau, etwas gelblich oder röthlich, leicht anlaufend. — Chem. Zus.: nach den Analysen giebt es drei verschiedene Verbindungen, welche bis jetzt noch unter einem gemeinschaftlichen Namen aufgeführt werden. Es sind nämlich die Varietäten:

a. von Bräunsdorf bei Freiberg und von Anglar im Dep. der Creuse: 58,6 Antimon, 12,3 Eisen und 29,1 Schwefel, oder auch 19,5 Schwefeleisen und 80,5 Schwefelantimon;

b. von der Grube Martouret in der Auvergne: 61,6 Antimon, 9,7 Eisen und 28,7 Schwefel;

c. von Chazelles in der Auvergne: 53,4 Antimon, 16,8 Eisen und 29,8 Schwefel.

Auf Kohle schmilzt der Berthierit leicht, entwickelt Antimondämpfe und hinterläßt nach der Verflüchtigung des Antimons eine schwarze magnetische Schlacke, welche die Reactionen des Eisens und, bei dem Bräunsdorfer, auch die Reactionen des Mangans giebt, da diese Varietät bis zu 2,5 Procent Mangan hält. In Salzsäure ist er auflöslich, noch leichter in Salpetersäure.

In Frankreich wird das Erz eben so wie das Grauantimonerz auf Antimon benutzt.

12. Gattung: Wismuthglanz.

Prismatischer Wismuthglanz.

Ein- und einarig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen von 91° 30′; sie sind lang säulenförmig bis nadelförmig, ähnlich denen des Grauantimonerzes, mit dem der Wismuthglanz isomorph ist. Sie sind ferner stark der Länge nach gestreift, selten frei, meist eingewachsen; auch derb und eingesprengt, in körnigen oder stängligen Aggregaten von blättriger und strahliger Textur. — Spaltbarkeit nach der Querfläche, vollkommen, nach der Längsfläche, weniger deutlich, nach der Geradendfläche und nach dem rhombischen Prisma, unvollkommen. Mild. Härte = 2,0 bis 2,5. Gewicht = 6,4 bis 6,6. Farbe licht bleigrau, in's Zinnweiße gehend, gelblich oder bunt anlaufend. — Chem. Zus.: 81,6 Wismuth, 18,4 Schwefel. Im Glasrohre

giebt er ein Sublimat von Schwefel und schwefliger Säure und kommt dann in's Kochen. Auf Kohle schmilzt er im Reductionsfeuer leicht unter Spreizen, giebt einen gelben Beschlag und ein Wismuthkorn. Von Salpetersäure wird er, unter Abscheidung von Schwefel, aufgelöst. — Findet sich zu Johanngeorgenstadt, Altenberg, Joachimsthal, Riddarhytta, Redruth in Cornwall.

13. Gattung: Nadelerz.

Prismatoidischer Wismuthglanz.

Ein- und einarig, nach Dimensionen unbekannt; bis jetzt nur in lang- und dünnsäulenförmigen, oft gekrümmten und geknickten, oder auch durch Quersprünge getheilten, vertical stark gestreiften, in Quarz eingewachsenen Krystallen. — Spaltbarkeit nach einer verticalen Fläche. Bruch muschlig bis uneben. Wenig spröde. Härte = 2,5. Gewicht = 6,7 bis 6,8. Farbe schwärzlich bleigrau bis stahlgrau, anlaufend. — Chem. Zus.: **35,8** Blei, **11,0** Kupfer, **36,7** Wismuth und **16,5** Schwefel, also analog der des Bournonits. Im Glasrohre giebt es schweflige Säure und weiße Dämpfe, welche sich zum Theil in klaren Tropfen condensiren. Vor dem Löthrohre schmilzt es sehr leicht, dampft und beschlägt die Kohle weiß und gelblich und hinterläßt ein metallisches Korn, welches mit Soda ein Kupferkorn liefert; in Salpetersäure löst es sich mit Hinterlassung von schwefelsaurem Bleioxyd und etwas Schwefel auf. — Findet sich zu Beresowsk in Sibirien.

14. Gattung: Kobellit.

Bis jetzt nur derb, in sehr feinstängligen Aggregaten von fadig-fasrigem Bruche. Weich. Gewicht = 6,29 bis 6,32. Farbe dunkel bleigrau; Strich schwarz. — Chem. Zus.: **48,5** Schwefelblei, **35,1** Schwefelwismuth, **4,5** Schwefeleisen, **11,9** Schwefelantimon und außerdem noch **1,1** Procent Schwefelkupfer. — Im Glasrohre giebt er schweflige Säure und Antimonoxyd. Vor dem Löthrohre schmilzt er anfangs unter starkem Aufschäumen, dann ruhig, beschlägt die Kohle weiß und gelb und hinterläßt ein weißes Metallkorn. In concentrirter Salzsäure löst er sich unter Entwickelung von Schwefelwasserstoff. Findet sich zu Hvena in der schwedischen Provinz Norike.

15. Gattung: Schrifterz (und Weißtellur).

Prismatischer Antimonglanz.

Ein- und einarig. Die Krystalle sind zum Theil recht complicirt, wie Fig. 175 zeigt. Derselbe besteht aus dem verticalen rhombischen Prisma d = 85° 40′, mit der Längsfläche r und der Querfläche s; in der Endigung mit der geraden Endfläche k, dem Längsprisma o (zu r etwa unter 125° geneigt) und außerdem mit den vier Rhombenoctaedern P, b, a und z. Gewöhnlich sind aber die Krystalle sehr klein, kurz nadelförmig und gewöhnlich in einer Ebene reihenförmig und schriftähnlich gruppirt, wobei sich die einzelnen Individuen unter Winkeln von ungefähr 60° schneiden; auch derb und eingesprengt. Spaltbarkeit nach den Längsflächen r sehr vollkommen, nach der Querfläche jedoch nicht so leicht zu erhalten. Mild, doch in feinen Blättchen zerbrechlich. Härte = 1,5 bis 2,0. Gewicht = 7,99 bis 8,33. Farbe licht stahlgrau bis zinnweiß, silberweiß und licht speisgelb. — Chem. Zus.: **59,6** Tellur, **26,5** Gold und **13,9** Silber. Das Weißtellur enthält dagegen **55,9** Tellur, **29** Gold und **15,1** Silber. Bei dem Schrifterz ist ein kleiner Theil des Silbers durch etwas Blei und Kupfer, so wie vom Tellur ein sehr geringer

Theil durch Antimon ersetzt; in dem Weißtellur ist mehr Blei und Antimon vorhanden, als in jenem. Gold und Silber sind isomorph und können daher in verschiedenen Varietäten in verschiedenen Verhältnissen vorkommen, ohne eine Gattungsverschiedenheit von Schrifterz und Weißtellur zu bedingen. — Im Glasrohre giebt es Sublimat von telluriger Säure; auf Kohle schmilzt es unter Bildung eines weißen Beschlags zu einer dunkelgrauen Kugel, welche nach längerem Blasen, oder leichter nach Zusatz von etwas Soda, zu einem geschmeidigen Korne von Silbergold reducirt wird. In Salpetersäure löst es sich unter Abscheidung von Gold, in Salpetersalzsäure unter Abscheidung von Chlorsilber auf. — Findet sich zu Offenbanya und Nagyag in Siebenbürgen. — Es werden die Var. dieser Gattung auf Gold und Silber benutzt.

IV. Familie des Fahlerzes.

1. Gattung: Fahlerz.

Schwarzerz und Graugiltigerz zum Theil; Tetraedrischer Dystomglanz.

Geneigtflächig hemiedrisch regulär. Von den vielen bei dieser Gattung beobachteten Krystallformen können wir hier nur die gewöhnlichsten erwähnen. Es sind Tetraeder (Fig. 9); Triakistetraeder (Fig. 10); Tetraeder mit den Gegentetraederflächen (Fig. 54); das Triakistetraeder mit den Tetraederflächen (Fig. 176); das Tetraeder mit den Triakistetraederflächen (Fig. 11); das Dodecaeder (Fig. 4) mit den Hexaederflächen durch gerade Abstumpfung der Ecken H und mit den Tetraederflächen durch gerade Abstumpfung der abwechselnden Ecken O. Alle die mannichfaltigen Combinationen lassen entweder das Tetraeder oder das Triakistetraeder oder das Dodecaeder als vorherrschende Form erkennen. Nicht selten kommen auch tetraedrische Durchwachsungszwillinge vor. Außer krystallisirt, findet sich das Erz häufig derb und eingesprengt. Die Krystalle sind oft mit einem feindrusigen Ueberzuge von Kupferkies versehen, den Einige für ein Umwandlungsproduct des Fahlerzes selbst halten.

Spaltbarkeit, sehr unvollkommen, nach den Octaederflächen. Bruch muschlig bis uneben von feinem Korn. Spröde. Härte = 3 bis 4. Gewicht = 4,5 bis 5,2. Farbe stahlgrau bis eisenschwarz. Strich schwarz, in den zinkreicheren Varietäten dunkel kirschroth.

Chem. Zus.: sehr schwankend; im Allgemeinen 25 bis 41 Kupfer, 12 bis 28 Antimon, welches aber zuweilen auch durch Arsenik ersetzt ist, 24 bis 27 Schwefel, 1 bis 5 Eisen, $^1/_2$ bis 17 Silber, in einigen selteneren Fällen auch Quecksilber und selbst etwas Gold. Ueber die Verhältnisse läßt sich im Allgemeinen gar nichts Bestimmtes sagen. Die lichten Varietäten (das sogen. Weißgiltigerz) enthalten entweder nur Arsenik, oder neben Antimon viel Arsenik, die dunklen Varietäten dagegen theils weniger, theils gar keinen Arsenik; Blei kommt nur selten in den Fahlerzen vor. — Im Glasrohre geröstet, giebt das Fahlerz schweflige Säure, Antimondämpfe und oft auch Arsen; auf Kohle schmilzt es mit geringem Aufwallen zu einer stahlgrauen Schlacke, welche gewöhnlich magnetisch ist und mit Borax ein großes Metallkorn giebt, das mit Soda ein Kupferkorn liefert. Salpetersäure zersetzt das Pulver unter Entwickelung von salpetriger Säure und unter Abscheidung von Antimonoxyd, oft auch von arseniger Säure und von Schwefel. Aetzkali bewirkt eine partielle Zersetzung des Pulvers, indem sich Schwefelantimon und Schwefelarsen auflösen, welche durch Säuren mit pomeranzgelber oder citrongelber Farbe gefällt werden. Findet sich zu Clausthal, Zellerfeld und Andreasberg; Dillenburg und Müsen;

Mansfeld; Freiberg; Camsdorf und Saalfeld; Schwatz; Herrengrund, Kremnitz und Schmöllnitz; Kapnik.

Das Fahlerz wird sowol auf Silber als auf Kupfer benutzt.

2. Gattung: Tennantit.

Dodecaedrischer Dystomglanz.

Geneigtflächig hemiedrisch regulär. Die Krystalle sind das Tetraeder mit dem Gegentetraeder (Fig. 54); das Dodecaeder mit den Hexaeder- und Tetraederflächen; Zwillinge nach dem weiter oben beim Fahlerze angegebenen Gesetz. Außer krystallisirt, derb, von körniger Zusammensetzung. — Spaltbarkeit, sehr unvollkommen, nach den Dodecaederflächen. Spröde. Härte = 4. Gewicht = 4,3 bis 4,5. Farbe schwärzlich-bleigrau bis eisenschwarz. Strich dunkel röthlichgrau. — Chem. Zus.: 28 Schwefel, 19 Arsenik, 49 Kupfer und 4 Eisen. Vor dem Löthrohre verknistert er, verbrennt mit blauer Flamme und Arsenikgeruch und schmilzt zu einer magnetischen Schlacke. Findet sich in Cornwall und wird auf Kupfer benutzt.

3. Gattung: Zinkfahlerz.

Kupferblende; Lichtes Weißgiltigerz.

Geneigtflächig hemiedrisch regulär; von ähnlichen Formen wie das Fahlerz. Spaltbarkeit nicht bemerkbar. Bruch eben bis uneben von feinem Korn. Spröde. Härte = 3,5 bis 4,0. Gewicht = 4,2 bis 4,4. Farbe schwärzlich-bleigrau bis stahlgrau. Strich bräunlichroth bis schmutzig kirschroth. — Chem. Zus.: 28,1 Schwefel, 18,9 Arsenik, 41,0 Kupfer, 8,9 Zink, 2,2 Eisen und 0,3 Blei. — Findet sich zu Freiberg.

Man kann die obigen drei Gattungen auch als Varietätengruppen einer und derselben Gattung betrachten, wobei sich vielleicht innerhalb des Fahlerzes selbst noch mehrere Gruppen unterscheiden lassen dürften.

4. Gattung: Antimonbleierz.

Bournonit; Diprismatischer Dystomglanz.

Ein- und einarig. Die Krystalle, Fig. 177, sind verticale rhombische Prismen n = 96° 31′, mit der Querfläche r und der Längsfläche s, in der Endigung mit der geraden Endfläche k, den Querprismen o und p = 87° 8′ und 50° 51′, den Längsprismen f, d und e = 54° 48′, 93° 40′ und 129° 45′, endlich den Rhombenoctaedern P und y. Manche Combinationen sind einfacher, andere noch verwickelter, stets aber herrscht die Querfläche r vor. Die Krystalle erscheinen meist dick tafelartig und sehr häufig zwillingsartig verwachsen, wobei die Individuen in einer Fläche d mit einander verbunden sind und häufig eine Wiederholung der Zwillingsbildung stattfindet. Außerdem auch derb, in körnigen Aggregaten, eingesprengt und angeflogen. — Spaltbarkeit am deutlichsten nach der Längsfläche s, weniger deutlich nach r und k, Spuren nach o und n. Bruch uneben bis muschlig. Wenig spröde. Härte = 2,5 bis 3,0. Gewicht = 5,7 bis 5,9. Stahlgrau, in's Bleigraue und Eisenschwarze geneigt. — Chem. Zus.: 41,8 Blei, 12,8 Kupfer, 26,0 Antimon und 19,4 Schwefel; Silber enthält das Antimonbleierz niemals, wenn es rein und insbesondere frei von beigemengtem Fahlerze ist; im Glasrohre entwickelt es schweflige Säure und weiße Dämpfe, welche sich nach oben als Antimonoxyd, nach unten als antimonigsaures Bleioxyd anlegen. Vor dem Löthrohre

auf Kohle schmilzt es, dampft eine Zeit lang und erstarrt dann zu einer schwarzen Kugel, welche stärker erhitzt einen Beschlag von Bleioxyd und, nach Entfernung des Bleies durch Soda, ein Kupferkorn giebt. Salpetersalzsäure scheidet Schwefel, Chlorblei und antimonigsaures Bleioxyd aus. — Findet sich zu Cornwall, Bräunsdorf bei Freiberg, Oberlahr, Wolfsberg, Harzgerode und Neudorf, so wie zu Clausthal und Andreasberg am Harz.

Wo das Antimonbleierz in größeren Quantitäten vorkommt, da wird es, zugleich mit anderen Erzen, auf Blei und Kupfer benutzt.

5. Gattung: Antimonkupferglanz.

Prismatoidischer Dystomglanz.

Ein- und einarig. Die Krystalle sind rhombische Prismen von 135° 12′ mit der Querfläche und in der Endigung mit einem horizontalen Querprisma von 111°. Durch Vorherrschen der Querfläche sind die Krystalle tafelartig, an den Enden gewöhnlich aber verbrochen. Auch derb und eingesprengt in feinkörnigen Aggregaten. — Spaltbarkeit, sehr vollkommen, nach der Querfläche, unvollkommen nach der geraden Endfläche. Bruch muschlig bis eben. Härte = 3,5. Gewicht = 4,7 bis 4,8. Bleigrau bis eisenschwarz, zuweilen bunt angelaufen. — Chem. Zus.: 24,9 Kupfer, 50,2 Antimon und 24,9 Schwefel, indem der kleine Gehalt an Eisen und Blei (1,39 und 0,56 Procent) wol von Beimengungen herrühren dürfte. Vor dem Löthrohre zerknistert er, schmilzt leicht, giebt auf Kohle Antimonrauch und nach längerem Schmelzen mit Soda ein Kupferkorn. — Findet sich zu Wolfsberg am Harz.

6. Gattung: Schilfglaserz.

Ein- und einarig. Die Krystalle stellen ziemlich complicirte Combinationen mehrerer senkrechten und horizontalen Längsprismen dar, von denen jene vorwalten und gewöhnlich schilfartig-krummflächige, stark vertical gestreifte Säulen entstehen. Zwillingskrystalle mit theils rechtwinklig, theils schiefwinklig sich kreuzenden Individuen, ähnlich denen des Staurolithes. Auch derb und eingesprengt. — Spaltbarkeit nach einem verticalen Prisma von etwa 100°, auch nach der geraden Endfläche. Bruch muschlig bis uneben. Wenig spröde. Härte = 2,0 bis 2,5. Gewicht = 6,0 bis 6,4. Farbe zwischen stahlgrau und schwärzlich-bleigrau. — Chem. Zus.: 22,5 Silber, 32,4 Blei, 26,8 Antimon und 18,3 Schwefel, doch wird etwas Blei durch 1,2 Procent Kupfer ersetzt. Vor dem Löthrohre auf Kohle entwickelt es schweflige Säure, giebt Antimon- und Bleibeschlag und hinterläßt ein Silberkorn, welches mit Borax und Kupfer reagirt; eine Varietät von Ratiborschitz in Böhmen ist wismuthhaltig. — Findet sich sehr selten zu Freiberg, angeblich auch zu Kapnik und Ratiborschitz.

7. Gattung: Sprödglanzerz.

Prismatischer Melanglanz.

Ein- und einarig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen, o o, Fig. 178, = 115° 39′, mit der Längsfläche p und in der Endigung mit der geraden Endfläche s. Krystalle dieser Art, bei denen s vorherrscht und die daher tafelartig sind, kommen am häufigsten vor. In der Endigung kommen noch hinzu das Hauptrhombenoctaeder P mit dem Endkantenwinkel von 130° 16′, das stumpfere Octaeder a und die Querfläche d = 72° 31′. Die Krystalle erscheinen stets dick tafelartig oder kurz säulenförmig; häufig als Zwillinge,

deren Individuen in einer Prismenfläche o zusammen verbunden sind, welches Gesetz sich meist wiederholt. Auch derb, eingesprengt, als Anflug und in mehreren Aggregationsformen. — Spaltbarkeit nach den Prismenflächen d und den Längsflächen p, beides jedoch unvollkommen. Bruch muschlig bis uneben; mild. Härte = 2,0 bis 2,5. Gewicht = 6,2 bis 6,3. Eisenschwarz bis schwärzlich-bleigrau, selten bunt angelaufen. — Chem. Zus.: **70,4** Silber, **14** Antimon und **15,6** Schwefel; doch wird oft ein Theil Antimon durch Arsen und ein Theil Silber durch mehrere Procent Eisen und etwas Kupfer ersetzt. Im Glasrohre schmilzt es und giebt ein Sublimat von Antimonoxyd und etwas arseniger Säure, auf Kohle schmilzt es zu einer dunkelgrauen Kugel, welche im Reductionsfeuer, zumal bei Zusatz von etwas Soda, ein Silberkorn giebt; von erwärmter Salpetersäure wird es leicht zersetzt, unter Abscheidung von Schwefel und Antimonoxyd.

Findet sich zu Freiberg, Schneeberg, Johanngeorgenstadt, Annaberg; Joachimsthal, Przibram; Andreasberg; Schemnitz und Kremnitz.

8. Gattung: Mildglaserz.

Polybasit; Eugenglanz; Rhomboedrischer Melanglanz.

Homoedrisch drei- und einarig. Die Krystalle sind niedrige sechsseitige Prismen mit der geraden Endfläche und daher tafelartig, und als Abstumpfung der Kanten zwischen beiden eine Reihe von Hexagondodecaederflächen, welche durch Streifung und Rundung in einander übergehen. Auch derb und eingesprengt. — Spaltbarkeit, unvollkommen, nach der geraden Endfläche; mild; leicht zersprengbar. Härte = **2,0** bis **2,5**. Gewicht = **6,0** bis **6,25**. Eisenschwarz. — Chem. Zus.: im Allgemeinen Antimonschwefelsilber oder Antimonarseniksilber, wobei ein größerer oder geringerer Antheil des Silbers durch Schwefelkupfer ersetzt wird, auch Schwefelantimon und Schwefelarsen in unbestimmten Verhältnissen zugleich vorhanden sein können, so daß die Zusammensetzung in verschiedenen Varietäten sehr verschieden ist; die analysirten Varietäten zeigten einen Silbergehalt von **64** bis über **72** Proc.; einen Kupfergehalt von **3** bis **10** Procent und einen Schwefelgehalt von **16** bis **17** Proc.; eine kleine Quantität Eisen scheint stets vorhanden zu sein, bisweilen auch etwas Zink. Vor dem Löthrohre zerknistert es etwas und schmilzt sehr leicht; im Glasrohre giebt es schweflige Säure und ein weißes Sublimat, auf Kohle Antimonbeschlag; mit Flüssen die Reaction auf Kupfer, mit Soda ein kupferhaltiges Silberkorn. — Findet sich zu Freiberg, Joachimsthal, Andreasberg, Schemnitz, Kremnitz.

Das Mildglaserz wird als ein sehr reiches Silbererz auf Silber benutzt.

9. Gattung: Sternbergit.

Prismatischer Eutomglanz.

Ein- und einarig. Die Krystalle sind Rhombenoctaeder mit der Seitenkante von **118**°, mit den Längsflächen und der geraden Endfläche. Durch Vorherrschen derselben sind die Krystalle tafelartig; auch zwillingsartig, indem beide Individuen nach der Fläche eines verticalen rhombischen Prisma's, welches die Seitenkanten des Rhombenoctaeders gerade abstumpft, mit einander verbunden sind. Außerdem auch fächer- und büschelförmige, so wie kugelige Krystallgruppen, so wie auch derb in breitstängligen Aggregaten. — Spaltbarkeit nach der geraden Endfläche, sehr vollkommen. Sehr mild, in dünnen Blättchen biegsam. Härte = **1,0** bis **1,5**. Gewicht = **4,2** bis **4,25**.

Farbe tombackbraun; Strich schwarz; anlaufend. — Chem. Zus.: 33,2 Silber, 36 Eisen und 30 Schwefel. Auf Kohle schmilzt er, unter Entwickelung von schwefliger Säure, zu einer mit Silber bedeckten magnetischen Kugel; mit Borax giebt er ein Silberkorn und eine von Eisen gefärbte Schlacke; von Salpetersalzsäure wird er zersetzt unter Abscheidung von Schwefel und Chlorsilber. Findet sich zu Joachimsthal, Schneeberg, Johanngeorgenstadt.

Der biegsame Silberglanz aus Ungarn und Freiberg scheint mit dem Sternbergit identisch zu sein.

10. Gattung: Zinnkies.

Hexaedrischer Dystomglanz.

Homoedrisch regulär. Die äußerst seltenen Krystalle sind Hexaeder. Meist findet sich das Erz nur derb und eingesprengt in körnigen Aggregaten. Spaltbarkeit nach den Hexaederflächen, sehr unvollkommen. Bruch uneben oder unvollkommen muschlig. Spröde. Härte = 4. Gewicht = 4,3 bis 4,5. Farbe stahlgrau, etwas in's Speisgelbe geneigt; Strich schwarz. — Chem. Zus.: 30 Schwefel, 26 bis 29 Zinn, 26 bis 30 Kupfer und außerdem Eisen und Zink in schwankenden Verhältnissen. Im Glasrohre giebt er einen weißen Rauch und schweflige Säure. Vor dem Löthrohre auf Kohle schmilzt er in starker Hitze, wird auf der Oberfläche weiß und giebt dicht um die Probe einen weißen Beschlag von Zinnoxyd, welcher nicht zu verflüchtigen ist; nach der Röstung giebt er mit den Flüssen die Reaction auf Kupfer und Eisen, so wie mit Soda und Borax ein blasses, nicht ganz geschmeidiges Kupferkorn. Von Salpetersäure wird er leicht zersetzt, unter Abscheidung von Zinnoxyd und Schwefel; die Solution ist blau.

Findet sich zu Cornwall und Zinnwald.

11. Gattung: Wismuthkupfererz.

Kupferwismuthglanz.

Wahrscheinlich ein- und einarig; derb und eingesprengt; zuweilen in stängligen Aggregaten mit rhombischen Prismen. — Spaltbarkeit nach einer verticalen Fläche. Bruch uneben von feinem Korn. Mild. Härte = 3,5. Gewicht = 5,0. Farbe stahlgrau in's Lichtbleigraue verlaufend. Strich schwarz. — Chem. Zus.: 34,7 Kupfer, 47,3 Wismuth, 12,6 Schwefel. Im Glasrohre giebt es Schwefel und ein weißes Sublimat; vor dem Löthrohre auf Kohle schmilzt es sehr leicht und mit Aufschäumen, beschlägt die Kohle gelb und giebt mit Soda zuletzt ein Kupferkorn; in Salpetersäure löst es sich auf, unter Abscheidung von Schwefel; die nicht zu saure Solution giebt mit Wasser ein weißes Präcipitat. Findet sich zu Wittichen im Schwarzwalde.

12. Gattung: Wismuthbleierz.

Silberwismuthglanz; Wismuthsilbererz.

Krystallform unbekannt; ist bis jetzt nur in zarten, nadel- und haarförmigen Krystallen, auch derb und eingesprengt vorgekommen. Mild; weich; licht bleigrau; anlaufend. — Chem. Zus.: 15 Silber, 27 Wismuth, 33 Blei, 4,3 Eisen, 0,9 Kupfer und 16,3 Schwefel. Vor dem Löthrohre schmilzt es leicht, beschlägt die Kohle stark und entwickelt schweflige Säure; in Salpetersäure ist es auflöslich.

Findet sich im Schapbachthale in Baden.

V. Familie der Blende.

1. Gattung: Blende.

Zinkblende; Dodecaedrische Granatblende.

Geneigtflächig hemiedrisch regulär. Die Krystalle sind Hexaeder; Tetraeder; Triakistetraeder (Fig. 10); das Tetraeder mit dem Gegentetraeder (Fig. 54); das Tetraeder mit dem Triakistetraeder (Fig. 11); das Dodecaeder P und das Triakistetraeder y (Fig. 179) — eine für die Blende sehr charakteristische Form —; das Dodecaeder mit dem Hexaeder und dem Tetraeder. Große Neigung zur Zwillingsbildung; die Individuen sind in einer Octaederfläche mit einander verbunden, und es zeigen sich die Zwillinge besonders häufig auf die schon wiederholt betrachtete Art und an den Dodecaedern, die dadurch ein eigenthümliches Ansehen erlangen. Meist ist die Zwillingsbildung mehrfach wiederholt, es sind dabei die Individuen sehr stark verkürzt, weshalb die Krystalle oft sehr verzerrt erscheinen und bisweilen schwer zu entziffern sind. Häufig derb, in körnigen, selten in strahligen oder höchst feinfaserigen Aggregaten, welche letztere auch nierförmige und traubige Gestalten, zum Theil von krummschaliger Structur zeigen und dann Schalenblende genannt werden.

Spaltbarkeit nach dem Dodecaeder, sehr vollkommen. Sehr spröde. Härte = 3,5 bis 4,0. Gewicht = 3,9 bis 4,2. Farbe grün, gelb und roth, am häufigsten braun und schwarz, sehr selten farblos oder weiß, wie zu Franklin in New-Jersey. Diamant- und Fettglanz. Halbdurchsichtig, durchscheinend bis undurchsichtig.

Chem. Zus. wesentlich: 66,8 Zink und 33,2 Schwefel; in der Regel wird jedoch ein kleinerer oder größerer Theil des Zinkes durch Eisen vertreten, so daß es Varietäten giebt, welche bis 23 Procent Schwefeleisen enthalten; auch ist bisweilen etwas Schwefelkadmium vorhanden. Vor dem Löthrohre zerknistert sie oft heftig, verändert sich aber wenig und ist nur in scharfen Kanten schwierig anzuschmelzen; auf Kohle im Oxydationsfeuer stark erhitzt, giebt sie einen Zinkbeschlag; in concentrirter Salpetersäure löst sie sich auf mit Hinterlassung von Schwefel.

Man unterscheidet die Varietäten nach der Aggregationsform als blätterige, strahlige und faserige Blende, und die ersteren wiederum nach der Farbe; grüne oder gelbe Blende findet sich z. B. bei Scharfenberg, Przibram, Schemnitz und Kapnik; braune blätterige Blende zu Freiberg, Schwarzenberg, Kuttenberg, Lautenthal und Nagyag; schwarze Blende häufig bei Freiberg, Zellerfeld, Kremnitz und Schemnitz; die strahlige braune Blende bei Kapnik und Przibram; die faserige zu Raibel, Freiberg und bei Aachen.

Die Blende wird hier und da zur Darstellung von Zinkvitriol oder Schwefel, neuerdings auch zur Darstellung des Zinkes selbst benutzt.

2. Gattung: Voltzin.

In kleinen aufgewachsenen halbkugel- und nierförmigen Ueberzügen von dünn- und krummschaliger Structur; Bruch muschlig. Härte = 4,5. Gewicht = 3,66. Farbe ziegelroth, in's Gelbe und Braune geneigt. Im Bruche fettartiger Glasglanz, auf den schaligen Absonderungsflächen Perlmutterglanz. An den Kanten durchscheinend oder undurchsichtig. — Chem. Zus.: 82,8 Schwefelzink und 17,2 Zinkoxydul; vor dem Löthrohre verhält er sich wie Blende; in Salzsäure löst er sich auf unter Entwickelung von Schwefelwasserstoff. — Findet sich zu Pontgibaud in der Auvergne.

3. Gattung: Manganglanz.

Manganblende; Hexaedrische Glanzblende.

Homoedrisch regulär. Die Krystalle sind Hexaeder mit den Octaederflächen und Octaeder mit den Hexaederflächen. Gewöhnlich derb in körnigen Aggregaten und eingesprengt. — Spaltbarkeit nach den Hexaederflächen, vollkommen. Bruch uneben; etwas spröde. Härte = 3,5 bis 4,0. Gewicht = 3,9 bis 4,0. Farbe eisenschwarz bis dunkel stahlgrau, bräunlichschwarz anlaufend; Strich grün. Halbmetallisch glänzend und, wenn angelaufen, fast matt. — Chem. Zus.: 63,6 Mangan und 36,4 Schwefel; im Kolben unveränderlich; im Glasrohre giebt er etwas schweflige Säure und wird graugrün; auf Kohle schmilzt er nach vorheriger Röstung im Reductionsfeuer sehr schwer zu einer braunen Schlacke; mit Borax giebt er die Reaction auf Mangan; von Phosphorsalz wird er unter starker Entwickelung eines brennbaren Gases aufgelöst; in Salzsäure ist er vollkommen auflöslich unter Entwickelung von Schwefelwasserstoff. — Findet sich zu Kapnik und Nagyag in Siebenbürgen, auch in Mexico und Brasilien.

4. Gattung: Kupferindig.

Homoedrisch drei- und einarig. Die Krystalle sind sechsseitige Prismen mit der geraden Endfläche. Gewöhnlich derb, in Platten, nierförmig, von feinkörniger Zusammensetzung und flachmuscheligem oder ebenem Bruche, auch als rußiger Anflug. — Die Spaltbarkeit der Individuen nach der geraden Endfläche, sehr vollkommen. Mild, dünne Blättchen sogar biegsam. Härte = 1,5 bis 2. Gewicht = 3,8 bis 3,85. Farbe dunkel indigblau bis schwärzlichblau; Strich schwarz; schwacher Fettglanz in den Metallglanz geneigt, im Striche glänzender; undurchsichtig. — Chem. Zus.: 66,7 Kupfer und 33,3 Schwefel, dazu etwas Blei und Eisen. Für sich brennt er mit blauer Flamme; auf Kohle schmilzt er unter Aufwallen und Spritzen und giebt mit Soda ein Kupferkorn; in Salpetersäure ist er auflöslich. — Findet sich zu Sangerhausen, Leogang in Salzburg, Badenweiler, am Vesuv und in Chile. Der Kupferindig wird mit anderen Kupfererzen auf Kupfer benutzt.

5. Gattung: Hauerit.

Parallelflächig hemiedrisch regulär. Die Krystalle sind Octaeder mit den Dodecaederflächen, Octaeder mit den Hexaederflächen und Hexaeder mit den Pentagondodecaederflächen (Fig. 162). Die Krystalle scharfkantig, einzeln oder zu Kugeln gruppirt, in Thon und Gyps eingewachsen. — Spaltbarkeit nach den Hexaederflächen, sehr vollkommen. Härte = 4. Gewicht = 3,64. Farbe dunkel röthlichbraun bis bräunlichschwarz; Strich bräunlichroth; metallartiger Diamantglanz; in dünnen Blättchen schwach durchscheinend. Chem. Zus. wesentlich: 46,3 Mangan und 53,7 Schwefel, etwas Mangan durch 1,3 Procent Eisen ersetzt. Im Kolben giebt er viel Schwefel und hinterläßt einen grünen Rückstand, der sich in Salzsäure auflöst; mit Soda Reaction auf Mangan. — Findet sich auf dem Schwefelwerk Kalinka bei Végles unweit Neusohl in Ungarn.

6. Gattung: Greenockit.

Homoedrisch drei- und einarig, und zwar, wie es scheint, hemimorphisch. Die Krystalle, Fig. 180, sind sechsseitige Prismen, M, am oberen Ende mit den Hexagondodecaederflächen u, p und o, und die gerade Endfläche t; am unteren Ende die Flächen o und t. Gewöhnlich sind die Krystalle nur

mit der oberen Hälfte ausgebildet und einzeln aufgewachsen. — Spaltbarkeit nach dem Prisma M und nach der geraden Endfläche t. Härte = 3 bis 3,5. Gewicht = 4,8 bis 4,9. Farbe honiggelb bis pomeranzgelb, selten braun; Strich gelb; starker fettartiger Diamantglanz; durchscheinend. Chem. Zus.: 77,7 Kadmium und 22,3 Schwefel; im Kolben zerknistert er und wird vorübergehend carminroth. Vor dem Löthrohre mit Soda auf Kohle giebt er einen rothbraunen Beschlag; in Salzsäure löst er sich unter Entwickelung von Schwefelwasserstoff.

Findet sich zu Bishopton in Renfrewshire (Schottland).

VI. Familie des Rothgiltigerzes.

1. Gattung: Rothgiltigerz.

Silberblende; Rhomboedrische Rubinblende.

Es zerfällt diese Gattung in zwei Gruppen oder Untergattungen, in das dunkle und in das lichte Rothgiltigerz, jedoch haben dieselben so viele Eigenschaften gemein, daß sie zusammen beschrieben werden können.

Hemiedrisch drei- und einaxig. Die am häufigsten beobachteten Krystalle sind Rhomboeder, P, (Fig. 182) = 108° 18′ bis 39′ in dem dunklen Rothgiltigerz oder in der Antimonsilberblende, und 107° 48′ in dem lichten Rothgiltigerz oder der Arseniksilberblende. Zu dieser Grundform kommen: das zweite sechsseitige Prisma k (Fig. 90); ein stumpferes Rhomboeder, z, (Fig. 182) = 137° 39′ mit dem zweiten Prisma, die abwechselnden Kanten durch das erste Prisma gerade abgestumpft. Ein häufiges Vorkommen zeigt auch das Skalenoeder h, Figg. 181 bis 183; auch für sich allein vorkommend, wie Fig. 92. Gewöhnlich sind aber die Formen weit verwickelter, wie die Figuren 181 bis 183 zeigen, auf deren genaue Betrachtung wir unsere Leser verweisen, und zwar um so mehr, da wir das rhomboedrische System auf Seite 149 beim Kalkspath weitläufig erklärt haben. — Der Habitus der Krystalle ist meist säulenförmig, durch Vorwalten der oben genannten Prismen, auch, und namentlich bei dem lichten Rothgiltigerz, skalenoedrisch durch h. Häufig Zwillingsbildungen nach mehreren Gesetzen, am häufigsten nach dem, bei welchem die Individuen mit dem stumpferen Rhomboeder z verbunden sind. Außerdem derb, eingesprengt, dendritisch und angeflogen. — Spaltbarkeit, ziemlich vollkommen nach dem Hauptrhomboeder P. Bruch muschlig bis uneben und splitterig. Wenig mild, bisweilen schon etwas spröde. Härte = 2,0 bis 2,5. Bei den ferneren physischen und chemischen Eigenschaften müssen die beiden Gruppen getrennt beschrieben werden.

a. Dunkles Rothgiltigerz oder Antimonsilberblende. Gew. = 5,75 bis 5,85. Farbe carmoisinroth bis schwärzlich-bleigrau. Strich cochenille- bis kirschroth; metallartiger Diamantglanz; kantendurchscheinend bis undurchsichtig. — Chem. Zus. wesentlich: 59 Silber, 23,5 Antimon u. 17,5 Schwefel. Auf Kohle schmilzt es leicht, giebt schweflige Säure und Antimonrauch und hinterläßt ein Silberkorn; in Salpetersäure löst es sich auf mit Hinterlassung von Schwefel und Antimonoxyd; Kalilauge zieht Schwefelantimon aus.

b. Lichtes Rothgiltigerz oder Arseniksilberblende. Gewicht = 5,5 bis 5,6. Farbe cochenille- bis carmoisinroth. Strich morgenroth bis cochenilleroth; reiner Diamantglanz; halbdurchsichtig bis kantendurchscheinend. Chem. Zus. wesentlich: 65,4 Silber, 15,2 Arsenik und 19,4 Schwefel. Auf Kohle schmilzt es leicht, giebt schweflige Säure und starken Arsenikgeruch und

hinterläßt ein sprödes, zu reinem Silber schwer reducirbares Metallkorn; in Salpetersäure auflöslich, mit Rückstand von Schwefel und arseniger Säure; Kalilauge zieht Schwefelarsenik aus.

Beide Gruppen finden sich zugleich zu Freiberg, Schneeberg, Annaberg, Johanngeorgenstadt; Andreasberg; Przibram, Joachimsthal; Kongsberg; Schemnitz und Kremnitz; in Mexico.

Das Rothgiltigerz ist als ein sehr reiches und auch ziemlich häufig vorkommendes Silbererz von Wichtigkeit für die Silberproduction.

2. Gattung: Miargyrit.

Unobinärgülden; Hemiprismatische Rubinblende.

Zwei- und eingliedrig. Die Krystalle, von denen einer in Fig. **184** abgebildet ist, sind zwei- und eingliedrige Rhomboeder, d, g, ersteres = **95° 59'**, letzteres = **106° 21'**, ferner die Octaeder f, s und p, die Querfläche b, die Schiefendflächen n, o und die Basis a; endlich das schieflaufende Längsprisma c. Die Krystalle sind einzeln auf- oder zu kleinen Gruppen verwachsen; auch derb und eingesprengt. — Spaltbarkeit, in undeutlichen Spuren, nach mehreren Richtungen. Bruch unvollkommen muschelig bis uneben. Mild. Härte = **2,0** bis **2,5**. Gewicht = **5,3** bis **5,4**. Farbe schwärzlichbleigrau, in's Eisenschwarze und Stahlgraue geneigt. Strich kirschroth. Metallartiger Diamantglanz; undurchsichtig. — Chem. Zus.: **35,9** Silber, **42,9** Antimon und **21,2** Schwefel, kleine Beimengungen von Schwefelkupfer und Schwefeleisen abgerechnet. Im Glasrohre schmilzt er leicht, giebt schweflige Säure und ein Sublimat von Antimonoxyd; mit Soda auf Kohle liefert er zuletzt ein Silberkorn; mit Säuren und Kalilauge verhält er sich wie Antimonsilberblende. — Findet sich zu Bräunsdorf bei Freiberg.

Der Miargyrit wird als ein reiches Silbererz mit anderen dergleichen Erzen zur Darstellung des Silbers benutzt.

3. Gattung: Xanthokon.

Hemiedrisch drei- und einarig. Die Krystalle erscheinen als papierdünne sechsseitige Tafeln mit abwechselnd schief angesetzten Randflächen. Außerdem findet sich das Erz in kleinen nierförmigen Aggregaten von krystallinisch-körniger Zusammensetzung. — Spaltbarkeit nach einem Rhomboeder und nach der gerade angesetzten Endfläche. Etwas spröde und sehr leicht zersprengbar. — Härte = **2** bis **2,5**. Gewicht = **5,0** bis **5,2**. Farbe pomeranzgelb bis gelblichbraun; Strich desgleichen. Diamantglanz; durchscheinend in hohen Graden. — Chem. Zus.: **63,4** Silber, **14,7** Arsenik und **21,9** Schwefel. Im Kolben schmilzt er leicht, wird bleigrau und giebt ein geringes Sublimat von Schwefelarsenik; im Glasrohre giebt er schweflige und arsenige Säure. Vor dem Löthrohre giebt er Schwefel- und Arsendämpfe und zuletzt ein Silberkorn. — Fundort: Grube Himmelsfürst bei Freiberg.

Die Feuerblende ist dem Xanthokon sehr nahe verwandt und verhält sich vielleicht zu ihm wie dunkles zum lichten Rothgiltigerz.

4. Gattung: Dufrenoysit.

Homoedrisch regulär. Die Krystalle sind Dodecaeder mit abgestumpften Kanten. Außerdem findet sich das Erz auch eingesprengt. — Spaltbarkeit nicht beobachtet. Spröde und sehr zerbrechlich. Härte unbekannt. Gewicht = **5,55**. Farbe stahlgrau; Strich röthlichbraun. Lebhafter Metallglanz; undurchsichtig. — Chem. Zus.: **57,12** Blei, **20,74** Arsen und **22,14** Schwefel.

Im Kolben sublimirt er rothes Schwefelarsen; vor dem Löthrohre schmilzt er leicht unter Entwickelung von schwefliger Säure und von Arsendämpfen, und giebt endlich ein Bleikorn. Von Säuren und Kalilauge wird er in der Hitze zersetzt. — Findet sich im Dolomit des St. Gotthard mit Realgar, Zinkblende und Pyrit.

5. Gattung: Zinnober.

Mercurblende; Peritome Rubinblende.

Hemiedrisch drei- und einaxig. Die Krystalle sind Rhomboeder, Fig. 185; das Hauptrhomboeder P = 71° 48′, u das zweite stumpfere Rhomboeder, z und k, ebenfalls stumpfere Rhomboeder, a das erste stumpfere Rhomboeder, l das erste sechsseitige Prisma, o die gerade Endfläche. Der Habitus der Krystalle ist rhomboedrisch oder dick tafelartig, aber gewöhnlich einfacher als die oben beschriebene Combination, z. B. nur aus P, l und o bestehend. Sie sind meist klein und zu Drusen vereinigt. Zwillingskrystalle nicht selten. Gewöhnlich derb, eingesprengt und angeflogen, in körnigen, dichten und erdigen Aggregaten. — Spaltbarkeit nach den Prismenflächen l, ziemlich vollkommen. Bruch uneben und splitterig. Mild. Härte = 2 bis 2,5. Gewicht = 8,0 bis 8,2. Farbe cochenilleroth, in's Bleigraue und Scharlachrothe verlaufend. Strich scharlachroth. Diamantglanz; durchsichtig in hohen und mittleren Graden.

Chem. Zus.: 86,2 Mercur und 13,8 Schwefel. Im Kolben läßt er sich vollständig sublimiren; im Glasrohre sublimirt er theils unzersetzt, theils als metallisches Mercur, indem schweflige Säure entweicht; mit Soda im Kolben giebt er nur Mercur, in Salpetersalzsäure löst er sich vollkommen auf, während er in Salzsäure, Salpetersäure und Kalilauge unauflöslich ist.

Findet sich zu Wolfsberg und Moschellandsberg in Rheinbayern; Idria; Rosenau und Szlana in Ungarn; Hartenstein in Sachsen; Ripa in Toscana; Almaden in Spanien; in Californien.

Das Quecksilberlebererz ist ein inniges Gemenge von Zinnober mit Idrialin, Kohle und erdigen Theilen; es ist dunkel cochenilleroth bis bleigrau und fast eisenschwarz, hat rothen Strich; Gewicht = 6,8 bis 7,3 und findet sich theils als dichtes, theils als krummschaliges Lebererz (sogenanntes Korallenerz) zu Idria in Krain.

Der Zinnober ist das hauptsächlichste Erz zur Darstellung des Quecksilbers.

6. Gattung: Rauschroth.

Realgar; Rothrauschgelb; Hemiprismatischer Schwefel.

Zwei- und eingliedrig. Eine der verwickelteren Combinationen ist in Fig. 186 abgebildet. Sie besteht aus dem verticalen rhombischen Prisma M, der Grundform, = 74° 30′, aus dem stumpferen Prisma w = 113° 20′, aus dem schärferen v = 53° 56′, aus der Querfläche s und aus der Längsfläche r; in der Endigung aus der hinteren Schiefendfläche P, unter 66° 14′ zur Axe geneigt, aus den vorderen Schiefendflächen x = 73° 18′ zur Axe, und der Schiefendfläche z; aus den schiefen Prismen der vorderen Seite a und n, so wie b, und aus den schiefen Prismen der hinteren Seite n′ und f. Gewöhnlich sind die Krystalle weit einfacher und bestehen nur aus M, w und P. Die Krystalle sind kurz- und langsäulenförmig durch Vorherrschen der Prismen, einzeln aufgewachsen oder zu Drusen verbunden. Auch derb, eingesprengt, als Anflug und Ueberzug. — Spaltbarkeit nach der Schiefendfläche P und der Längsfläche r, ziemlich vollkommen, nach M, unvollkommen.

Bruch kleinmuschlig bis uneben und splittrig. Mild. Härte = 1,5 bis 2. Gewicht = 3,4 bis 3,6. Farbe morgenroth. Strich pomeranzgelb. Fettglanz; durchsichtig in mittleren und niederen Graden. — Chem. Zus.: 70 Arsenik und 30 Schwefel. Im Kolben sublimirt es als dunkelgelbe oder rothe Masse; im Glasrohre verflüchtigt es sich unter Absatz eines Sublimates von arseniger Säure; auf Kohle schmilzt es und brennt mit weißgelber Flamme. Von Säuren wird es schwer angegriffen; in erwärmter Kalilauge verwandelt es sich in ein schwarzes Pulver. — Fundorte: Kapnik, Felsöbanya; Joachimsthal; Schneeberg; Andreasberg; Tajowa bei Neusohl.

Das natürliche Rauschgelb kommt nur selten zur Benutzung; das künstliche wird als Farbe und in der Feuerwerkerei benutzt.

7. Gattung: Rauschgelb.

Auripigment; Gelbes Rauschgelb; Prismatoidischer Schwefel.

Ein- und einarig. Die Krystalle sind verticale rhombische Prismen = 79° 20′, mit der Längsfläche und in der Endigung mit dem Querprisma = 83° 37′ und mit einem Rhombenoctaeder, welches jedoch nur in kleinen Flächen zwischen dem Querprisma und den Längsflächen auftritt. Die Krystalle sind gewöhnlich kurzsäulenförmig, durcheinander gewachsen oder zu Drusen verbunden. Auch traubige, nierförmige und tropfsteinartige Aggregate. Am häufigsten aber in Trümmern, derb und eingesprengt, in kurz- und breitstängligen oder körnig-blätterigen Aggregaten. — Spaltbarkeit nach der Längsfläche, sehr vollkommen, die Spaltungsflächen vertical gestreift. Mild, in dünnen Blättchen biegsam. — Härte = 1,5 bis 2. Gewicht = 3,4 bis 3,5. Farbe und Strich citron- bis pomeranzgelb. Perlmutterglanz auf Spaltungsflächen, sonst Fettglanz. Durchsichtig in mittleren und niederen Graden. Chem. Zus.: 61 Arsenik und 39 Schwefel. Im Kolben giebt es ein dunkelgelbes oder rothes Sublimat; im Glasrohre verbrennt es und setzt arsenige Säure ab; in Kali und Ammoniak auflöslich. — Fundorte: Andreasberg; Kapnik und Felsöbanya; Tajowa bei Neusohl; Wallachei und Natolien.

Das Rauschgelb wird als Malerfarbe gebraucht, wozu es jedoch gewöhnlich künstlich dargestellt wird.

G. Ordnung der Inflammabilien.

I. Familie des Schwefels.

Einzige Gattung: Schwefel.

Prismatischer Schwefel.

Ein- und einarig. Die Krystalle sind Rhombenoctaeder, Fig. 187, mit den Endkantenwinkeln = 106° 38′, 84° 58′ und dem Seitenkantenwinkel = 143° 17′. Häufig vorkommende Combinationen sind: das Rhombenoctaeder mit der geraden Endfläche, dasselbe mit den Flächen eines verticalen Prisma's, als gerade Abstumpfung der Seitenkanten mit dem Seitenkantenwinkel = 101° 59′, das Rhombenoctaeder mit dem Längsprisma, als gerade

Abstumpfung der schärferen Seitenkanten. Hin und wieder finden sich auch diese Formen zusammen. Der Habitus der Krystalle ist stets pyramidal durch Vorherrschen des Octaeders. Sie sind einzeln aufgewachsen oder zu Drusen vereinigt; auch kugelig, nierförmig, stalaktitisch, als Ueberzug, derb, eingesprengt, als Mehlschwefel. — Spaltbarkeit nach der geraden Endfläche und dem verticalen Prisma, unvollkommen. Bruch muschlig bis uneben und splittrig. Wenig spröde. Härte = 1,5 bis 2,5. Gewicht = 1,9 bis 2,1. Farbe schwefelgelb, einerseits in das Honiggelbe und Gelblichbraune, und andererseits in das Strohgelbe und Gelblichgraue verlaufend. Fettglanz, auf den Krystallflächen oft diamantartig. Durchsichtig in hohen und mittleren Graden. — Chem. Zus.: reiner, oder mehr oder weniger verunreinigter Schwefel. Im Kolben sublimirt er; bei 108° C. schmilzt er und bei 270° entzündet er sich und verbrennt mit blauer Flamme zu schwefliger Säure. — Findet sich zu Ticsan in Quito, Minas Geraes; Carrara und Ber; in Arragonien, Murcia; Charkow und Swoszowice in Polen; bei Girgent auf Sicilien; in Calabrien; Roisdorf, Artern; Solfatara; Pic von Teneriffa; Aachen, Marienbad.

Der Schwefel wird vielfältig zu Zündhölzern und Schwefelfäden, zum Schießpulver, zur Darstellung der Schwefelsäure, des künstlichen Zinnobers, zum Schwefeln von Seide, Wolle, Stroh, Fässern, als Arzneimittel u. s. w. benutzt.

Der Selenschwefel ist ein nur wenig bekanntes Mineral von pomeranzgelber bis gelblichbrauner Farbe, welches sich als Beimengung oder färbender Bestandtheil von Salmiak auf der Liparischen Insel Vulcano findet. Er ist eine Verbindung von Selen und Schwefel mit einer geringen Menge von Auripigment. Auch am Vulkan Kilaura auf Hawai ist er gefunden. — Bei Culebras in Mexico soll gediegenes Selen in dünnen, roth durchscheinenden Splittern vorkommen. Es hat bleigraue Farbe, Härte = 2,0, Gewicht = 4,3.

II. Familie des Diamants.

Einzige Gattung: Diamant.

Octaedrischer Diamant; Demant.

Homoedrisch und geneigtflächig hemiedrisch regulär. Die Krystalle sind Octaeder (Fig. 1); Dodecaeder (Fig. 4); Triakisoctaeder (Fig. 6); Tetrakishexaeder (Fig. 7); Hexakisoctaeder (Fig. 8); Hexaeder mit den Dodecaederflächen (abgestumpfte Kanten); Octaeder mit den Dodecaederflächen (abgestumpfte Kanten). Die hemiedrischen Formen zeigen sich durch die Combination des Tetraeders mit dem Gegentetraeder, meist im Gleichgewicht stehend, so wie durch Combination des Tetraeders mit mehreren anderen Flächen. Die Krystalle gewöhnlich krummflächig, oft mehr oder weniger der Kugelform genähert, lose oder einzeln eingewachsen. Häufige Zwillingsbildung nach dem Gesetze, daß zwei Individuen mit einer Octaederfläche verbunden sind, andere mit parallelen Axensystemen, welche als Octaeder mit den Hexakisoctaederflächen erscheinen. Nur sehr selten derb, in feinkörnigen porösen Aggregaten von bräunlichschwarzer Farbe. — Spaltbarkeit, vollkommen, nach den Octaederflächen. Bruch muschlig. Spröde. Härte = 10. Gewicht = 3,5 bis 3,6. Farblos und zum Theil wasserhell, doch oft gefärbt, meist verschiedentlich weiß, grau und braun, doch auch grün, gelb, roth und blau, selten schwarz. Diamantglanz; durchsichtig in hohen und mittleren Graden; sehr starke Lichtbrechung und daher Farbenspiel. — Chem. Zus.: Kohlenstoff, nach der Ansicht einiger

Chemiker organischen Ursprungs, was jedoch sehr unwahrscheinlich ist. Im Sauerstoffgas verbrennt er und liefert Kohlensäure; auch kann der Diamant auf nassem Wege, durch gleichzeitige Einwirkung von chromsaurem Kali und Schwefelsäure, in Kohlensäure verwandelt werden. — Findet sich in Ostindien, Brasilien, Borneo, Ural, Nordcarolina, Mexico in der Sierra Madre, angeblich auch in Algerien in der Provinz Constantine.

Dem Diamante wird bekanntlich als Edelstein der höchste Werth zuerkannt, und es steigt dieser Werth mit seiner Größe in einem sehr starken Verhältnisse; die kleinen Diamanten werden zum Glasschneiden, zum Bohren und Graviren anderer harten Steine, zu Zapfenlagern in Chronometern, und pulverisirt als Schleifmaterial benutzt. Auch hat man versucht, Linsen für Mikroskope aus Diamanten zu schleifen.

III. Familie der Kohlen.

1. Gattung: Graphit.

Reißblei; Rhomboedrischer Melangraphit.

Homoedrisch drei- und einarig. Die Krystalle sind dünne Tafeln oder kurze sechsseitige Prismen mit der geraden Endfläche. Gewöhnlich findet sich das Mineral derb in blätterigen, strahligen, schuppigen bis dichten Aggregaten, auch eingesprengt und als Gemengtheil mancher Gesteine. — Spaltbarkeit, vollkommen, nach der geraden Endfläche. Sehr mild, in dünnen Blättchen biegsam, fettig anzufühlen. Härte = **0,5** bis **1**. Gewicht = **1,9** bis **2,2**. Farbe eisenschwarz, abfärbend und schreibend, metallglänzend; undurchsichtig. Chem. Zus.: Kohlenstoff, mit etwas Eisen gemengt und oft durch Kieselerde, Kalkerde, Thonerde u. a. Stoffe verunreinigt. Vor dem Löthrohre verbrennt er sehr schwierig; mit Salpeter im Platinlöffel erhitzt, zeigt er nur theilweise ein schwaches Verpuffen. Auch läßt sich der Graphit auf nassem Wege in Kohlensäure umwandeln. — Findet sich zu Wunsiedel, Passau; Borrowdale in England; Spanien; New-York; auf Ceylon.

Die allgemeinste Benutzung des Graphits ist die zu den sogenannten Bleistiften; außerdem dient er zur Anfertigung von Schmelztiegeln und anderen feuerfesten Gefäßen, zum Einschmieren von Maschinentheilen, zum Anstreichen eiserner und thönerner Oefen und anderer Geräthe; auch benutzt man ihn in der Heilkunde.

2. Gattung: Anthracit.

Kohlenblende.

Formlose und, wie es scheint, ursprünglich aus Pflanzenstoffen entstandene Substanz; derb und eingesprengt, selten in stängligen Formen, als Ueberzug und pulveriger Beschlag. Bruch muschlig; spröde. Härte = **2** bis **2,5**. Gewicht = **1,4** bis **1,7**. Farbe eisenschwarz bis graulichschwarz; Strich graulichschwarz; starker metallartiger Glasglanz; undurchsichtig. — Chem. Zus.: Kohlenstoff, meist über **90** Procent, mit wenig Sauerstoff und Wasserstoff und mit Spuren von Stickstoff, außerdem mit Beimengungen von Kieselerde, Thonerde, Eisenoxyd; er ist Pflanzensubstanz, welche ihren Sauerstoff- und Wasserstoffgehalt fast gänzlich verloren hat; verbrennt schwer mit schwacher Flamme und ohne zu backen; giebt im Kolben etwas Feuchtigkeit, aber kein brenzliches Oel. — Kommt vor in der silurischen, devonischen und Steinkohlen-Formation, ganze Nester, Stöcke und Lager bildend, auch, jedoch selten und

nur in kleineren Partieen, auf Gängen und Lagern; in Südwales, Rhode Island und Pennsylvanien in Nordamerika; zu Schönfeld, Wurzbach, Lischwitz; in den französischen und piemontesischen Alpen.

Der Anthracit ist ein wichtiges Brennmaterial; zum Hohofenbetrieb braucht er nicht verkoakt zu werden, sondern man kann ihn roh verwenden, und zur Feuerung der Dampfmaschinen, besonders der auf Schiffen, wird er auch mit großem Vortheil verwendet, da ein geringeres Volum Anthracit, als Steinkohlen, zur Erzeugung einer gewissen Wärmemenge hinreicht.

3. Gattung: Steinkohle.

Schwarzkohle.

Nichtkrystallinisches, ursprünglich aus Pflanzensubstanzen erzeugtes Mineral; derb, in mehr oder weniger mächtigen, oft über viele Quadratmeilen ausgedehnten Lagern, den sogenannten Kohlenflötzen, auch in Lagern, Trümmern, Schmitzen, Nestern und eingesprengt; häufig in Pflanzengestalt. Dicht, schieferig oder faserig, oft parallelepipedisch abgesondert; unter dem Mikroskope bei gehöriger Vorbereitung vegetabilische Textur zeigend; Bruch muschlig bis uneben oder faserig. Wenig spröde bis mild. Härte = 2 bis 2,5. Gewicht = 1,2 bis 1,5. Farbe schwärzlichbraun, pechschwarz, graulichschwarz bis sammetschwarz. Strich bräunlich- bis graulichschwarz; Glasglanz und Fettglanz, die faserige Seidenglanz. — Chem. Zus.: Kohlenstoff vorherrschend, mit Sauerstoff, etwas Wasserstoff und sehr wenig Stickstoff, außerdem verunreinigende Beimengungen von Erden, Metalloxyden und Schwefelmetallen, zumal Eisenkies; das Verhältniß der Bestandtheile äußerst schwankend, 74 bis 96 Procent Kohlenstoff, 3 bis 20 Procent Sauerstoff, $1/2$ bis $5\,1/2$ Proc. Wasserstoff, 1 bis 30 Procent Asche. Verbrennt leicht mit starker Flamme und aromatischem Geruche; färbt Kalilauge nicht braun; entwickelt im Kolben, mit Schwefelpulver geglüht, Schwefelwasserstoff. — Man unterscheidet in technischer Hinsicht besonders Backkohle, Sinterkohle und Sandkohle, und nach gewissen äußeren Eigenschaften Glanz- oder Pechkohle, Kännelkohle, Grobkohle, Blätterkohle, Faserkohle, Rußkohle, Schieferkohle. — Die Steinkohle findet sich in Sachsen bei Dresden, Zwickau, Stolberg, Schönfeld; Böhmen, Schlesien, Westphalen, Rheinpreußen, Belgien, Frankreich, England, Schottland.

Die Steinkohlen werden theils unmittelbar, theils im verkoakten Zustande als Brennmaterial, so wie zur Darstellung des Leuchtgases benutzt; die Kännelkohle wird auch zu Knöpfen, Dosen und anderen Utensilien verarbeitet.

4. Gattung: Braunkohle.

Lignit.

Deutlich aus Pflanzenstoffen entstandenes Mineral, oft noch die äußere vegetabilische Form, sehr häufig die vegetabilische Structur erhalten; derb, Textur dicht, holzartig oder erdig. Bruch muschlig, holzartig oder uneben. Farbe holzbraun bis pechschwarz; zuweilen Fettglanz, meist schimmernd oder matt; weich, oft zerreiblich. Gewicht = 1,2 bis 1,4. — Chem. Zus.: ähnlich jener der Schwarzkohle, doch ist das Verhältniß des Sauerstoffs und Wasserstoffs größer; verbrennt leicht, mit stinkendem Geruche, färbt Kalilauge tief braun und giebt, mit Schwefel erhitzt, viel Schwefelwasserstoff. — Man unterscheidet besonders muschlige Braunkohle (Gagat), holzige Braunkohle, Bastkohle (Wetterau), Nadelkohle (Lobsan), Moorkohle,

Papierkohle, erdige Braunkohle und Alaunerde. — Vorkommen: in der Braunkohlenformation, z. B. in der Mark Brandenburg, Lausitz, in Schlesien, Böhmen, Sachsen und Thüringen, am Meißner in Hessen, am Westerwald bei Bonn u. a. v. a. O.

Die Braunkohlen gestatten wesentlich dieselbe Benutzung wie die Steinkohlen, auch werden sie bisweilen als Düngemittel, zur Vitriol- und Alaunbereitung, und die erdige Braunkohle als braune Farbe (köln. Umbra) gebraucht.

IV. Familie der Erdharze.

1. Gattung: Erdöl.

Bergöl; Steinöl; Naphta.

Dünn- oder dickflüssig; farblos oder gelb und braun; durchsichtig bis durchscheinend. Gewicht = 0,7 bis 0,9; an der Luft sich leicht verflüchtigend mit aromatisch bituminösem Geruche. — Chem. Zus.: wesentlich Kohlenstoff und Wasserstoff, in verschiedenen Verhältnissen, welche jedoch um das Verhältniß von 1 Kohlenstoff zu 2 Wasserstoff schwanken. Leicht entzündlich und mit aromatischem Geruche verbrennend. Man unterscheidet: Naphta, wasserhell und sehr flüssig, Steinöl, gelb und noch vollkommen flüssig, und Bergtheer, gelblich- bis schwärzlichbraun, zähflüssig; aus Klüften und Spalten des Gesteines hervordringend, theils mit, theils ohne Wasser. — Findet sich im Herzogthum Braunschweig und im Königreich Hannover an vielen Puncten; zu Häring und Tegernsee in den Alpen; in den Apenninen an mehreren Puncten; in vielen Steinkohlenwerken; in Baku u. a. O. am Kaspisee.

Die Naphta wird als Brenn- und Beleuchtungsmaterial, als Arzneistoff, als Auflösungsmittel von Harzen, als Bewahrungsmittel der Metalloide und zur Bereitung von Firnissen gebraucht.

2. Gattung: Elaterit.

Elastisches Erdpech.

Derb, eingesprengt, nierförmig, als Ueberzug. Geschmeidig, oft etwas klebrig, elastisch wie Kautschuk und sehr weich. Gewicht = 0,8 bis 1,23. Farbe schwärzlichbraun, röthlich- und gelblichbraun. Fettglanz; an den Kanten durchscheinend bis undurchsichtig. Stark bituminös riechend. — Chem. Zus. wesentlich: 86,5 Kohlenstoff und 13,5 Wasserstoff, mit sehr wenig Sauerstoff. — Findet sich zu Castleton in Derbyshire auf Bleierzgängen, Montrélais im Departement der unteren Loire auf Quarz- und Kalkspathgängen, Newhaven in Connecticut.

3. Gattung: Asphalt.

Erdpech.

Derb, eingesprengt, in Trümmern und Adern, auch in getropften und geflossenen Gestalten. Bruch muschlig, zuweilen im Innern blasig. Mild. Härte = 2. Gewicht = 1,1 bis 1,2. Farbe pechschwarz, fettglänzend, undurchsichtig; riecht, zumal gerieben, stark bituminös. — Chem. Zus.: Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff in nicht ganz bestimmten Verhältnissen; entzündet sich leicht und verbrennt mit heller Flamme und dickem Rauche; löst sich zum größeren Theile in Aether auf mit Hinterlassung eines in Terpentinöl auflöslichen Rückstandes, des Asphaltes. Auf Erzgängen und Lagern; in

Sandstein- und Kalksteinschichten, welche er zum Theil imprägnirt, und in selbstständigen Ablagerungen. — Findet sich zu Avlona in Albanien, auf der Insel Trinidad, am Todten Meere; zu Pyrimont bei Seyssel im Depart. de l'Ain, Val Travers in Neuchatel; Lobsan im Elsaß; Dannemora in Schweden.

Der Asphalt dient als Deckmaterial für Dächer, Plattformen und Altane, zu Trottoirs und Straßenpflaster, zu wasserdichtem Kitt, zum Kalfatern und Betheeren der Schiffe, zu schwarzem Firniß, schwarzem Siegellack, zu Fackeln ꝛc.

4. Gattung: Piauzit.

Derb, von vielen parallelen Klüften durchzogen. Bruch unvollkommen muschlig. Mild. Härte = 1,5. Gewicht = 1,22. Farbe schwärzlichbraun. Strich gelblichbraun. Fettglanz; in dünnen Kanten etwas durchscheinend. — Er schmilzt bei 315° und verbrennt dann unter eigenthümlichem aromatischen Geruche mit lebhafter Flamme und starkem rußendem Rauche, ist vollständig auflöslich in Aether und in Aetzkali und bildet Trümmer in der Braunkohle bei Piauze nördlich von Neustadt in Krain.

5. Gattung: Ixolyt.

Formlos und derb. Bruch muschlig. Härte = 1. Gewicht = 1,008. Farbe hyazinthroth. Strich ockergelb. Fettglanz. Zwischen den Fingern gerieben giebt er aromatischen Geruch; erweicht bei 67°, ist aber bei 100° noch fadenziehend. — Fundort: Oberhart bei Gloggnitz in Oesterreich, in Braunkohle.

6. Gattung: Ozokerit.

Erdwachs.

Formlos, bisweilen faserig. Hauptbruch vollkommen flachmuschlig, Querbruch splitterig. Sehr weich, geschmeidig und biegsam, zwischen den Fingern geknetet kleberig. Gewicht = 0,94 bis 0,97. Im reflectirten Lichte lauchgrün bis grünlichbraun, im durchfallenden Lichte gelblichbraun bis hyazinthroth; im muschligen Bruche bis stark glänzend, im splitterigen schimmernd; kantendurchscheinend in hohem Grade. Riecht angenehm aromatisch. — Chemische Zus.: 85,7 Kohlenstoff und 14,3 Wasserstoff; schmilzt äußerst leicht zu einer klaren öligen Flüssigkeit, welche beim Abkühlen erstarrt; bei höherer Temperatur verbrennt er mit heller Flamme meist ohne Rückstand; in Terpentinöl ist er leicht, in Alkohol und Aether sehr schwer auflöslich. — Fundorte: Slanik in der Moldau, Newcastle in England, Garring in Oesterreich, Wettin. — In der Moldau wird der Ozokerit zur Darstellung von Kerzen benutzt.

7. Gattung: Bernstein.

Succinit; Gelbes Erdharz.

In rundlichen und stumpfeckigen Stücken und Körnern, auch in getropften und geflossenen Gestalten, ganz wie Baumharz, zuweilen Insekten, Pflanzentheile, Luftblasen einschließend. Bruch vollkommen muschlig. Wenig spröde. Härte = 2 bis 2,5. Gewicht = 1 bis 1,1. Farbe honiggelb bis hyazinthroth und braun einerseits, bis gelblichweiß andererseits, zuweilen geflammte oder gestreifte Farbezeichnung, Fettglanz, durchsichtig und durchscheinend bis fast undurchsichtig; gerieben giebt er einen angenehmen Geruch und wird negativ electrisch. — Chem. Zus.: 79 Kohlenstoff, 10,5 Wasserstoff und 10,5 Sauerstoff; seine näheren Bestandtheile sind Bernsteinsäure, ein ätherisches Oel, zweierlei Harze und ein unauflöslicher bituminöser Stoff. Er schmilzt bei

287°, brennt mit heller Flamme und angenehmem Geruche; beim Schmelzen entweichen Wasser, brenzliches Oel und Bernsteinsäure. — Der Bernstein, ein von vorweltlichen Coniferen abstammendes fossiles Baumharz, findet sich wesentlich in der Braunkohlenformation fast aller Länder, besonders aber im nordöstlichen Deutschland, in Preußen, Curland, Lievland, in Sicilien und Spanien.

Der Bernstein wird besonders zu allerlei Schmucksachen und Bijouteriegegenständen verarbeitet; auch braucht man ihn zu Räucherpulvern, Lackfirniß, zur Bereitung der Bernsteinsäure und des Bernsteinöls.

Es sind wahrscheinlich mancherlei sehr verschiedene fossile Harze von gelber Farbe und bernsteinähnlichem Ansehen, welche unter dem Namen Bernstein ausgeführt werden; wenigstens ist vieler sogenannter Bernstein nicht eigentlicher und wirklicher Bernstein.

8. Gattung: Retinit.

Retinasphalt.

In rundlichen Massen, stumpfeckigen Stücken, derb, eingesprengt und als Ueberzug. Bruch muschlig bis uneben, auch erdig. Sehr leicht zersprengbar, spröde, der erdige mild. Härte = 1,5 bis 2. Gewicht = 1,05 bis 1,15. Farbe gelblich bis braun in verschiedenen Nüancen. Fettglanz, oft nur schimmernd, der erdige matt, doch im Striche wenig glänzend; durchscheinend bis undurchsichtig. — Chem. Zus. sehr verschieden, da, wie es scheint, verschiedene fossile Harze mit dem Namen „Retinit" belegt worden sind; die muschlige gelbe Varietät von Walchow in Mähren enthält: 80,4 Kohlenstoff, 10,7 Wasserstoff und 8,9 Sauerstoff; sie schmilzt bei 250° und verbrennt mit stark rußender Flamme; doch trennt man bisweilen diese Var. als ein eigenthümliches Harz unter dem Namen Walchowit von den übrigen Retiniten, welche sich, nach Einigen, ganz anders verhalten sollen. — Fundorte: Halle, Walchow, Bovey in Devonshire.

9. Gattung: Hatchettin.

Wallrath- oder wachsähnliche Substanz; weich und biegsam. Gewicht = 0,6. Farbe gelblichweiß, wachsgelb bis grünlichgelb; schwach perlmutterglänzend; durchscheinend bis fast undurchsichtig; fettig anzufühlen; geruchlos. Chem. Zus. wesentlich die des Ozokerits, doch gilt dies nur von der Varietät vom Loch Fyne, nicht aber von der von Merthyr-Tydvil, welche ein etwas anderes Verhalten zeigt und daher wol auch anders zusammengesetzt sein dürfte.

10. Gattung: Fichtelit.

Bildet krystallinische Blättchen im bituminösen Holze eines Torflagers bei Redwitz in Baiern; ist weiß; perlmutterglänzend; geruch- und geschmacklos; schwimmt auf Wasser, sinkt im Alkohol unter; schmilzt bei 46° und erstarrt wiederum krystallinisch. — Chem. Zus.: 88,9 Kohlenstoff und 11,1 Wasserstoff; in Aether ist er sehr leicht auflöslich.

11. Gattung: Könlit.

Scheererit zum Theil.

Kleine nadelförmige und blätterige Krystalle von zwei- und eingliedrigen Formen, als Ueberzug auf Klüften und eingewachsen zwischen den Fasern von bituminösem Holze. Weich; spröde; fettig anzufühlen. Gewicht = 1,0 bis 1,2. Farbe weiß; Diamant- und Fettglanz; durchsichtig bis durchscheinend;

geruchlos. — Chem. Zus.: 92,31 Kohlenstoff und 7,69 Wasserstoff; schmilzt bei 108° bis 114°. — Findet sich zu Uznach in der Schweiz und Redwitz in Baiern.

Der eigentlich zuerst so benannte Scheererit von Uznach schmilzt bei 45° und hat auch eine andere Zusammensetzung; er besteht aus 84,90 Kohlenstoff und 15,10 Wasserstoff.

12. Gattung: Hartit.

Wallrathähnliche Substanz, welche die Klüfte und Risse der Braunkohle und des bituminösen Holzes ausfüllt und eine schalige Zusammensetzung aus blättrigen, wahrscheinlich zwei- und eingliedrigen Individuen erkennen läßt. Mild, aber biegsam. Härte = 1. Gewicht = 1,046. Farbe weiß; schwacher Fettglanz; durchscheinend, überhaupt weißem Wachse sehr ähnlich. Chem. Zus.: 87,8 Kohlenstoff und 12,2 Wasserstoff; er schmilzt bei 74° und verbrennt mit stark rußender Flamme; in Aether ist er sehr reichlich, in Alkohol viel weniger auflöslich. — Findet sich zu Oberhart bei Gloggnitz in Oesterreich.

13. Gattung: Idrialit.

Quecksilberbranderz.

Derb. Bruch uneben bis unvollkommen schieferig. Mild. Härte = 1,0 bis 1,5. Gewicht = 1,4 bis 1,6. Farbe graulich- bis bräunlich-schwarz. Strich schwärzlichbraun, in Roth geneigt. Fettglanz, im Striche stark hervortretend; undurchsichtig; etwas fettig anzufühlen. — Chem. Zus. wesentlich: Idrialin mit ziemlich viel Zinnober und etwas Kieselerde, Thonerde, Eisenkies und Kalk gemengt; ein Versuch ergab z. B. 77,3 Idrialin auf 17,8 Zinnober. Entzündet sich leicht und verbrennt unter Entwickelung von Rauch und schwefliger Säure mit Hinterlassung einer braunrothen Asche; das Idrialin läßt sich durch Terpentinöl ausziehen. — Fundort ist Idria in Krain.

V. Familie der Brennsalze.

1. Gattung: Honigstein.

Mellit; Pyramidales Melichromharz.

Zwei- und einaxig. Die Krystalle sind Quadratoctaeder, Fig. 13, an welchen jedoch häufig nachstehende Flächen vorkommen: die gerade Endfläche als Abstumpfung der Endspitzen C; das zweite vierseitige Prisma als Abstumpfung der Seitenspitzen A; das erste stumpfere Octaeder als Abstumpfung der geraden Endkanten D. Die Krystalle sind gewöhnlich einzeln eingewachsen, selten zu kleinen Gruppen oder Drusen verbunden. Auch finden sich kleine derbe Aggregate von körniger Zusammensetzung. — Spaltbarkeit nach dem Hauptoctaeder, sehr unvollkommen, meist nur muschliger Bruch. Wenig spröde. Härte = 2,0 bis 2,5. Gewicht = 1,5 bis 1,6. Farbe honig- bis wachsgelb, selten fast weiß. Fettglanz; halbdurchsichtig bis durchscheinend. Chem. Zus.: 45,2 Wasser, 40,5 Honigsteinsäure und 14,3 Thonerde. Im Kolben giebt er Wasser; vor dem Löthrohre verkohlt er ohne merklichen Geruch; auf Kohle brennt er sich zuletzt weiß und verhält sich dann wie reine Thonerde; in Salpetersäure ist er leicht und vollständig löslich, sowie in Kalilauge ebenfalls. — Fundorte: Artern in Thüringen und Luschitz in Böhmen, in Braunkohle; auch Walchow in Mähren in der Kohle des Quadersandsteins.

Der Honigstein dient zur Darstellung der Honigsteinsäure.

2. Gattung: Oxalit.

Humboldtin; Eisenresin; Oxalsaures Eisen.

Haarförmige Krystalle; traubig, in Platten, derb und eingesprengt von faseriger und feinkörniger bis erdiger und dichter Textur, als Beschlag und Anflug. Bruch der Aggregate uneben bis erdig. Mild in geringem Grade. Härte = **2**. Gewicht = **2,15** bis **2,25**. Farbe ockergelb bis strohgelb; schwach fettglänzend bis matt; undurchsichtig. — Chem. Zus.: **15,9** Wasser, **42,7** Oxalsäure und **41,4** Eisenoxydul. Vor dem Löthrohre auf Kohle wird er erst schwarz, dann roth, mit Borax oder Phosphorsalz giebt er die Reactionen auf Eisen; in Säuren ist er leicht auflöslich; auch von Kali wird er zerlegt, indem sich Eisenoxydul abscheidet, welches Anfangs grün ist, bald aber rothbraun wird. — Findet sich bei Bilin, Groß-Almerode in Hessen, Duisburg, überall in Braunkohle.

Register.

A.

B.

C.

D.

L.

M.

Verbesserungen.

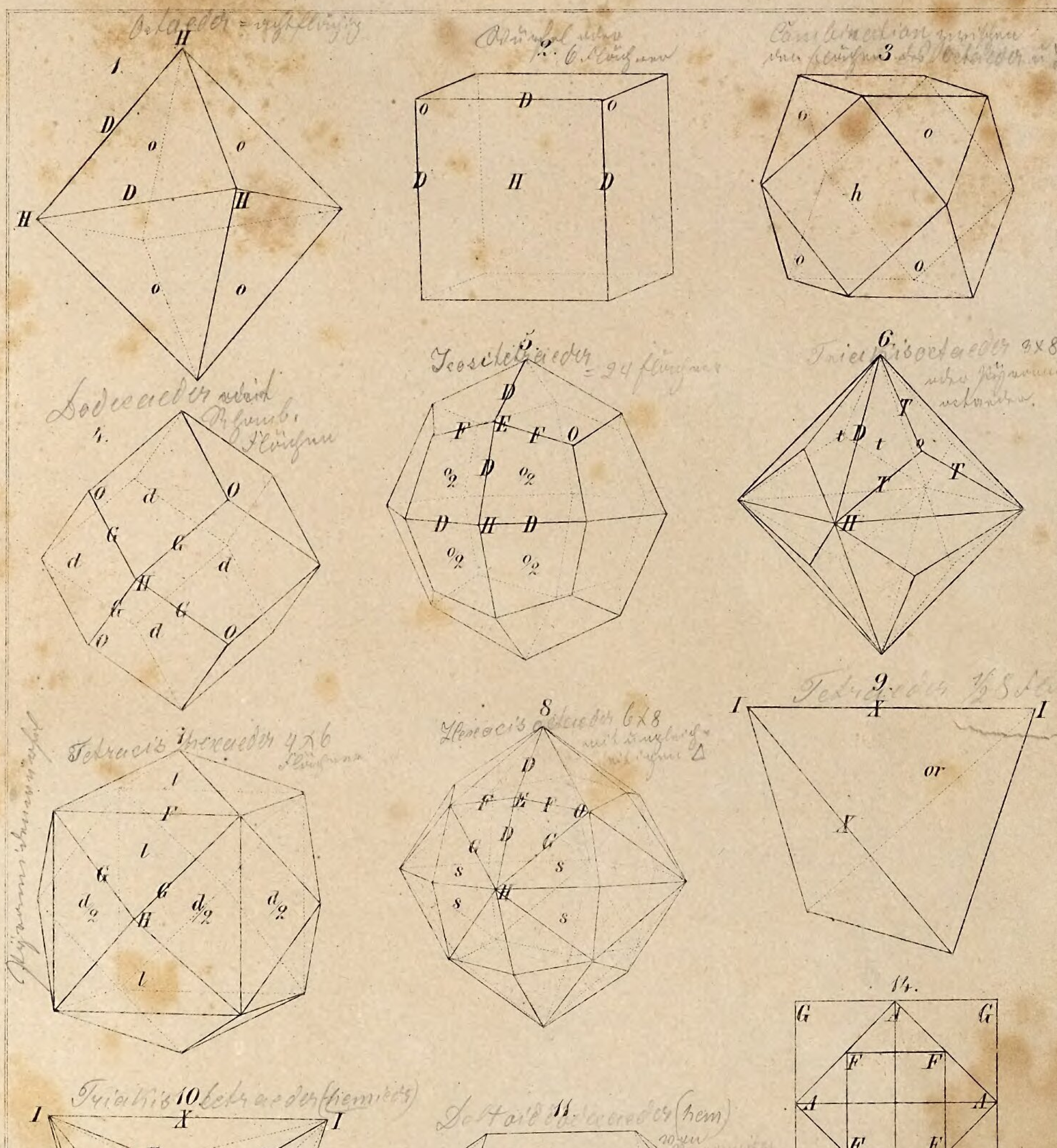
Seite	5	Zeile	1	von	oben lies	**krystallisirtem**, statt krystallisirten.
=	46	=	8	=	unten =	**die der Prismenflächen**, statt die Prismenflächen.
=	79	=	8	=	= =	**wie die des Kreuzsteins**, statt wie des Kreuzsteins.
=	96	=	18	=	= =	**blättrig**, statt blättig.
=	119	=	5	=	oben =	**Schladming**, statt Schlaming.
=	120	=	37	=	= =	**Seränowsk**, statt Saranowsk.
=	123	=	16	=	= =	**Außer**, statt Außen.
=	136	=	13	=	unten	wird die Parenthese hinter Guadalarara geschlossen.
=	161	=	17	=	oben lies	**ist in dem dortigen**, statt ist dem dortigen.
=	168	=	5 und 19	von	oben lies	**Brithynsalz**, statt Brithinsalz und Brythinsalz.
=	168	=	16	=	= =	**Aussee**, statt Aussen.
=	194	=	16	=	= =	**Lirokon**, statt Lirakon.


Gedruckt bei C. Polz in Leipzig.


Inhaltsverzeichniß.


Zweiter Abschnitt.

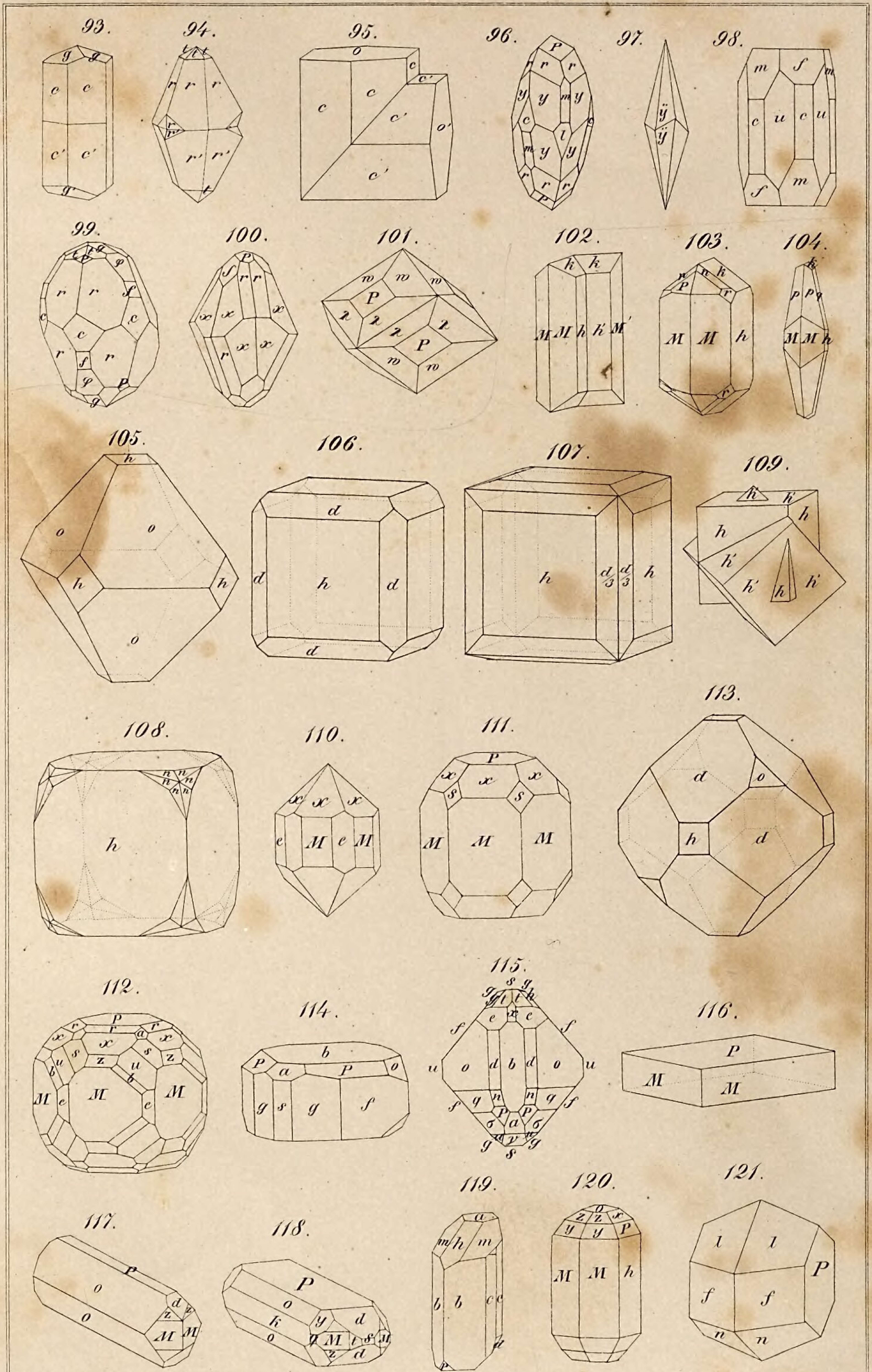
Taf I.



16.
17.
18.
19.
20.
21.
22.
23.
24.
25.
26.
27.
28.
29.
30.
31.
32.
33.
34.
35.

36.
37.
38.
39.
40.
41.
42.
43.
44.
45.
46.
47.
48.
49.
50.
51.
52.
53.
54.
55.
56.
59.
57.
58.
60
61.


62.
63.
64.
65.
66
67.
68.
70.
74.
69.
71.
72.
73.
78
75
76.
77
82.
79.
80.
81.
83.
85.
86.
87.
88.
89.
90
91.
92.
84.


93.
94.
95.
96.
97.
98.
99.
100.
101.
102.
103.
104.
105.
106.
107.
109.
108.
110.
111.
113.
112.
114.
115.
116.
117.
118.
119.
120.
121.

Taf VI.


122.
123.
124.
125.
126.
128.
129.
130.
131.
132.
133.
134.
135.
136.
137.
138.
139.
140.
141.
142.
144.
145.
146.
147.
148.
149.
150.
151.
152.
154.
153.
155.
156.
157.
158.


159.
160.
161.
162.
166.
163.
164.
165.
167.
168
169.
170.
171.
172.
173.
174.
175.
176.
177.
178.
179.
180.
181.
182.
183.
184.
185.
186.
187.